

Ce document est extrait de la base de données
textuelles Frantext réalisée par l'Institut National de
la Langue Française (INaLF)

Leçons d'anatomie comparée [Document électronique] / de G. Cuvier ;
recueillies et publ. sous ses yeux par C. Duméril

LETTRE DE CUVIER A J.-C. MERTRUD

p1

Le livre que je vous adresse vous doit son
existence ; car, si mes leçons ont eu
quelqu' intérêt, elles le tiennent sur-tout de
l' usage que vous et vos collègues, m' avez permis
de faire de la belle collection qui est
maintenant confiée à vos soins, et à la formation
de laquelle vous avez tant contribué, lorsque
Daubenton la créoit, lorsqu' il y puisoit les
matériaux de la partie la plus importante d' un
ouvrage immortel.

p11

Aujourd' hui que cette collection, enrichie par
une administration sage et par un travail assidu,
surpasse toutes celles qui existent dans son
genre ; aujourd' hui qu' elle présente, dans le
plus bel ordre et dans le plus grand développement,
toutes les parties du corps animal prises, dans
les espèces les plus éloignées, depuis celles
qui s' approchent le plus de l' homme par leur
perfection, jusqu' à celles où l' on n' apperçoit
plus qu' une pulpe à peine organisée, la simple
anatomie comparée est presque devenue un jeu : il
suffit d' un coup-d' oeil pour appercevoir les
variations, les dégradations successives de
chaque organe ; et si les effets que ces organes
produisent ne sont pas encore expliqués, c' est
qu' il y a dans les corps vivans quelque chose de
plus que ces fibres, que ces tissus qui frappent
nos yeux ; c' est que la partie mécanique de
l' organisation n' est, pour ainsi dire, que

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

l' instrument passif

p111

de la vitalité, et qu' entre le premier ébranlement des élémens imperceptibles et le mouvement sensible qui en est le dernier résultat, il se passe une multitude de mouvemens intermédiaires dont nous n' avons aucune notion. Combien de combinaisons, de décompositions ont eu lieu dans cet intervalle ? Combien d' affinités ont joué ? Et quel seroit le physiologiste qui oseroit seulement hasarder quelques conjectures sur le plus grand nombre des opérations qui se passent dans cet impénétrable laboratoire ? Tant la chimie humaine, malgré les heureux efforts de nos contemporains, est encore dans l' enfance, lorsqu' on la compare à celle de la nature ! Cependant ces ténèbres ne doivent point nous effrayer ; c' est à l' anatomiste à y porter les premières lueurs : c' est à lui de faire connoître au physiologiste la partie matérielle des phénomènes et les instrumens des opérations ; de décrire les canaux que les liquides parcourent, les conducteurs qui transmettent les fluides, d' en suivre les embranchemens et d' en reconnoître toutes les communications : c' est à lui de mesurer la vîtesse de chaquemouvement et d' en déterminer la direction. Mais, pour remplir cette tâche d' une manière satisfaisante, il ne doit pas s' arrêter uniquement à ce que les phénomènes ont d' individuel ;

p1V

il faut qu' il distingue sur-tout ce qui fait la condition générale et nécessaire de chacun d' eux : et pour cela, il faut qu' il les examine dans toutes les modifications que peuvent y apporter leurs combinaisons avec d' autres phénomènes ; il faut aussi qu' il les isole, qu' il les débarrasse de tous les accessoires qui les voilent ; en un mot, il faut qu' il ne se borne point à une seule espèce de corps vivant, mais qu' il les compare toutes, et qu' il poursuive la vie et les phénomènes dont elle se compose dans tous les êtres qui en ont reçu quelque parcelle. Ce n' est qu' à ce prix qu' il peut espérer de soulever le voile mystérieux qui en couvre l' essence. En effet, la physiologie doit nécessairement suivre la même marche que toutes celles des

sciences physiques que l'obscurité et la complication des phénomènes n'ont point encore permis de soumettre au calcul ; ne possédant aucun principe démontré, d'où les faits particuliers puissent se déduire comme des conséquences, c'est dans la série de ces faits seulement que la science consiste jusqu'ici ; et nous ne pouvons espérer de remonter à des causes générales qu'autant que nous aurons classé les faits, et que nous serons parvenus à les ranger sous quelques lois communes : mais la physiologie n'a pas pour cet effet le même avantage

pV

que les sciences qui opèrent sur des substances non organiques ; que la chimie et la physique expérimentale, par exemple. Celles-ci peuvent réduire à une simplicité presque indéfinie les problèmes qu'elles se proposent ; elles peuvent isoler les substances dont elles veulent reconnoître les rapports et la nature, et les combiner ou les rapprocher successivement de toutes les autres. Il n'en est pas de même de la physiologie. Toutes les parties d'un corps vivant sont liées ; elles ne peuvent agir qu'autant qu'elles agissent toutes ensemble : vouloir en séparer une de la masse, c'est la reporter dans l'ordre des substances mortes, c'est en changer entièrement l'essence. Les machines qui font l'objet de nos recherches ne peuvent être démontées sans être détruites ; nous ne pouvons connoître ce qui résulteroit de l'absence d'un ou de plusieurs de leurs rouages, et par conséquent nous ne pouvons savoir quelle est la part que chacun de ces rouages prend à l'effet total. Heureusement la nature semble nous avoir préparé elle-même des moyens de suppléer à cette impossibilité de faire certaines expériences sur les corps vivans. Elle nous présente dans les différentes classes d'animaux presque toutes les combinaisons possibles d'organes ; elle nous les montre réunis, deux à deux, trois à trois,

pV1

et dans toutes les proportions ; il n'en est, pour ainsi dire, aucun dont elle n'ait privé quelque classe ou quelque genre ; et il suffit de bien

examiner les effets produits par ces réunions, et ceux qui résultent de ces privations, pour en déduire des conclusions très-vraisemblables sur la nature et l'usage de chaque organe et de chaque forme d'organe.

On peut observer la même marche, pour déterminer l'usage des diverses parties d'un organe, et pour reconnoître celles qui sont essentielles, et les distinguer de celles qui ne sont qu'accessoires.

Il suffit de suivre cet organe dans toutes les classes qui l'ont reçu et d'examiner quelles sont les parties qui s'y trouvent toujours, et quel changement opère dans les fonctions relatives à cet organe, l'absence de celles qui manquent dans certaines classes.

Mais il n'est pas permis de borner ses recherches à quelques espèces : souvent une seule négligée recèle une exception qui détruit tout un système.

Cette méthode de raisonner en physiologie ne peut devenir rigoureuse qu'autant qu'on approchera de la connoissance complète de l'anatomie des animaux ; cependant, si dans son état actuel, cette dernière science ne peut nous conduire encore directement à des découvertes certaines, elle est déjà du moins la pierre

pV11

de touche des résultats obtenus par toutes les autres voies, et il a souvent suffi d'un seul fait d'anatomie comparée, pour détruire un échafaudage entier d'hypothèses physiologiques. Aussi a-t-on reconnu dans tous les temps l'importance de l'anatomie comparée ; et si l'abus qu'on en avoit fait vers la fin du siècle dernier, en donnant trop souvent pour humaines des organisations propres aux animaux, avoit porté à la négliger dans la première moitié du siècle présent, on l'a reprise avec ardeur, et une multitude d'hommes recommandables s'y sont livrés de préférence depuis un certain nombre d'années. On doit au muséum national d'histoire naturelle de Paris la justice de dire que les savans qui y ont été employés, ont contribué dans tous les temps à encourager et à propager cette étude. Les noms de *Duverney*, de *Ferrein*, de *Petit* sont célèbres dans les fastes de la science ; *Buffon* lui donna un nouvel essor, en faisant voir son importance dans la partie caractéristique de l'histoire naturelle ; son digne collaborateur, *Daubenton*, en fit par ses immenses travaux la base désormais inébranlable

de la zoologie ; il encouragea, il aida de ses conseils, et de la communication des objets confiés à sa garde, cet autre de vos élèves qui auroit porté à son faite l' anatomie comparée, si le malheur des temps ne

pV111

nous l' eût enlevé dans la force de l' âge. écrivain élégant, physiologiste ingénieux, anatomiste profond, *Vicq-D' Azyr* ne sera jamais remplacé ; mais du moins ceux qui le formèrent existent encore ; les trésors qu' ils lui confièrent sont augmentés ; leurs dépositaires trouveront pour en faire usage des hommes aussi dévoués et aussi reconnoissans. Les savans qui composent l' administration actuelle du muséum étoient dignes de suivre les glorieux exemples de leurs prédécesseurs ; aussi ai-je reçu de leur part, comme de la vôtre, tous les secours que je pouvois attendre d' un amour éclairé pour la science, embellis de toutes les graces dont pouvoit les orner la plus noble amitié. Rien n' a été épargné de ce qui pouvoit conduire à des découvertes, ou seulement à compléter le système de nos connoissances en anatomie comparée. Les correspondans du muséum ont imité l' exemple de l' administration. Le citoyen Baillon sur-tout, ce naturaliste si connu par les observations précieuses qu' il a fournies à Buffon, et par celles qu' il continue de faire, m' a procuré, avec un empressement et une générosité sans égale, les oiseaux et les poissons les plus rares. Le citoyen Hombert du Havre, qui se livre avec le plus grand succès à l' étude des mollusques et des vers marins, m' en a

p1X

communiqué un grand nombre qui m' ont été très-utiles par leur conservation parfaite ; les citoyens Beauvois, Bosc et Olivier, revenus, les deux premiers, de l' Amérique septentrionale ; le troisième, du levant de l' égypte et de la Perse, ont bien voulu me donner quelques-uns des objets précieux qu' ils ont rapportés ; aussi je crois n' avoir aucun sujet d' envier la position où se trouvoit Aristote, lorsqu' un conquérant, ami des sciences, et savant lui-même, lui soumettoit

des hommes et lui prodiguoit des millions pour le mettre à même d' avancer l' histoire de la nature. Cette assertion n' étonnera point lorsqu' on saura qu' il m' a été permis de disséquer, non seulement les animaux qui sont morts à la ménagerie, mais encore ceux qui avoient été rassemblés depuis un grand nombre d' années de toutes les parties du monde, et conservés dans la liqueur ; collection que le temps seul a pu porter au degré de perfection où elle est aujourd' hui, et pour laquelle aucune puissance n' auroit pu suppléer à celle du temps. En m' ouvrant vos trésors, en m' associant aux travaux nécessaires à leur arrangement et à leur augmentation, vous ne m' avez imposé qu' une condition ; c' est d' en faire jouir les naturalistes, par une description digne de leur importance.

pX

Vous savez avec quelle assiduité j' y travaille, mais vous savez aussi mieux que personne combien de temps un pareil ouvrage exige ; les faits appellent les faits. Quelque riche qu' on en soit, on en desire toujours. Tantôt c' est une espèce que l' on voudroit comparer à celles que l' on connoît déjà ; tantôt c' est un organe sur lequel on voudroit encore tenter quelques essais pour en mieux développer la structure. Dans d' autres endroits on a besoin de réflexions plus prolongées ; on ne sent pas encore assez bien l' ensemble de son objet, les rapports de ses parties. C' est sur-tout en histoire naturelle qu' on est toujours mécontent de ce qu' on a fait, parce que la nature nous montre à chaque pas qu' elle est inépuisable. La partie mécanique seule, comme les préparations, les dessins et les gravures, exigeront un temps qu' aucun soin, aucune dépense ne pourroient abrégéer.

Ainsi je ne puis raisonnablement espérer de terminer mon ouvrage d' ici à plusieurs années ; cependant je m' efforce de faire jouir, autant qu' il est en moi, les jeunes anatomistes de tout ce que les collections contiennent déjà de neuf et d' important ; je leur développe les rapports que les faits nous laissent déjà entrevoir ; et ne me bornant point à leur exposer dans un ordre quelconque les observations consignées dans les ouvrages imprimés, je ne leur cache

pX1

aucune de celles que j' ai eu occasion de faire, en marchant, quoique de loin, sur les traces des auteurs célèbres qui m' ont précédé. Cette confiance de ma part, et ces efforts pour rendre le corps de la science aussi complet que l' état actuel des observations le permettoit, ayant attiré à mes cours quelques élèves pleins de talents et d' assiduité, ils ont pris la peine de recueillir mes leçons avec beaucoup d' exactitude, et il en est résulté divers manuscrits, qui pourroient être considérés comme des ouvrages élémentaires différens pour la marche, et, à ce que je crois, plus complets pour la matière que ceux qui ont paru jusqu' ici sur l' ensemble de l' anatomie comparée ; et tout imparfaite que devoit être leur rédaction, il en a couru des copies qui ont été employées utilement dans quelques autres cours, et même dans quelques ouvrages imprimés ; abus très-léger, à la vérité, et qui ne m' empêchera point de continuer à faire connoître les observations qui me sont propres, à tous ceux qui pourront le desirer, mais suffisant cependant pour que je tâche de m' assurer par l' impression la date et la propriété de quelques-unes. Une raison d' un autre genre a encore contribué à me déterminer à consentir à la publication d' un de ces manuscrits ; c' est le besoin réel où sont la plupart des élèves qui suivent un cours quelconque, d' avoir un ouvrage

pX11

qui contienne, dans un ordre convenable, le détail des faits qui en font l' objet ; détail qu' il est presque impossible de rendre avec exactitude dans un débit oral, où l' on se laisse toujours emporter davantage aux vues et aux réflexions propres à captiver l' attention des auditeurs, et où ceux-ci d' ailleurs ne pourroient saisir assez rapidement ces faits, sur-tout quand ils sont aussi nombreux et aussi variés que dans l' anatomie comparée. Enfin j' ai pensé que cette impression pourroit encore être agréable et utile, non seulement aux anatomistes qui ne peuvent suivre mes leçons, mais à toutes les personnes qui s' occupent de physiologie et d' histoire naturelle, et qui n' ont eu jusqu' à présent aucun livre qui contînt un ensemble systématique sur l' organisation interne des animaux. Quoiqu' on ne puisse et ne doive considérer celui-ci que comme un espèce d' abrégé ou de programme de l' ouvrage auquel je travaille,

il n' en est pas moins vrai qu' il contient déjà un ensemble imposant de faits, et qu' il peut servir de base à des recherches ultérieures très-multipliées. Peut-être donnera-t-il lieu aux personnes qui s' intéresseront à son objet, de publier les faits neufs ou isolés qui se seront présentés à elles, et qui pourront occuper une place dans le grand plan ; peut-être m' indiquera-t-on des vues et des corrections importantes ; en un mot, je ne regretterai

pX111

point d' avoir livré à la critique un ouvrage imparfait, s' il peut en revenir, par moi ou par d' autres, quelque bien à la science. Ces leçons ont été rédigées, comme le titre l' indique, d' après mes démonstrations orales, par l' un de mes plus chers élèves et de mes meilleurs amis, le citoyen Duméril, dont les talents viennent d' être récompensés par la place importante de chef des travaux anatomiques de l' école de médecine, qui lui a été décernée après un concours solennel. Ayant suivi mes cours pendant quatre ans, il a recueilli si exactement tout ce que j' y ai développé, qu' il auroit été difficile à moi-même de le faire mieux. J' ai revu son manuscrit avec le plus grand soin ; j' ai suppléé par-tout les faits de détail qui n' étoient point susceptibles d' être exposés dans des leçons publiques ; j' ai rectifié les choses que j' avois pu avancer trop légèrement ; j' ai ajouté ce que mes dissections ou mes lectures m' ont appris depuis que j' ai fait les leçons auxquelles elles se rapportent, et je n' hésite point aujourd' hui à reconnoître cet ouvrage comme le mien, et à avouer toutes les assertions qui y sont contenues. Au reste, ce n' est point de sa plume seulement que le citoyen Duméril a contribué à cet ouvrage. Il m' a toujours secondé dans les nombreuses dissections qu' il m' a fallu faire ;

pX1V

il en a suivi plusieurs d' après des vues qui lui étoient propres, et que lui suggéroient ses connoissances étendues en histoire naturelle et en physiologie ; et je dois à sa perspicacité une multitude d' observations piquantes et de

faits curieux qui m' auroient échappé.
Je dois aussi beaucoup à la complaisance du citoyen Rousseau, votre aide-anatomiste au muséum d' histoire naturelle. Cet homme aussi modeste qu' infatigable méritera la reconnaissance de tous les anatomistes par les travaux pénibles qu' il a exécutés, sous vos ordres, pour la restauration et l' augmentation de la collection d' anatomie ; et il m' auroit été impossible sans lui de rendre mes leçons dignes de paroître en public.

On concevra aisément la nécessité d' un tel secours, si on réfléchit combien les dissections ont besoin d' être multipliées pour un ouvrage du genre de celui-ci, et combien sont rares les occasions de faire celles de certaines espèces. Celui qui ne décrit que le corps humain, travaille tranquillement sur un objet dont il ne lui reste que quelques parcelles à découvrir, et qu' il peut retrouver chaque fois qu' il veut vérifier ou corriger ses observations. Celui qui s' occupe des animaux, lorsqu' il trouve l' occasion d' en disséquer un qui ne l' a point été, est obligé de tout décrire ; si l' espèce est

pXV

rare, s' il n' a pas l' espoir de la voir plus d' une fois, ni de rien rectifier, il faut qu' il mette plus d' exactitude dans ses recherches, en même temps qu' il en doit faire un plus grand nombre ; il faut alors passer les jours et les nuits dans un travail aussi mal-sain que fatigant.

Aussi la partie purement mécanique des études nécessaires à celui qui se livre à l' anatomie comparée, est-elle si pénible qu' il seroit impossible à un seul homme d' y suffire, s' il n' étoit secondé par des amis aussi zélés que lui. Ils m' ont été d' autant plus nécessaires, que mes leçons, ainsi que les lecteurs s' en appercevront aisément, sont par-tout fondées sur l' observation, et que, hors quelques faits sur lesquels j' ai soigneusement allégué mes autorités, j' ai vu par moi-même tout ce que j' avance. C' est ce qui a rendu peu nécessaire, dans l' abrégé actuel, les citations multipliées que je ne négligerai cependant point dans mon grand ouvrage ; car je reconnois qu' il est juste de consacrer la mémoire des premiers observateurs d' un fait utile. Ainsi dans les endroits où je ne cite personne, je ne prétends nullement être regardé comme inventeur, mais je crois devoir être considéré comme une

autorité à ajouter à celles qui peuvent déjà
exister sur les mêmes faits.
Au reste, ce défaut de citations dans les choses

pXV1

qu' il m' a été possible de vérifier moi-même, et
que j' ai le plus souvent démontrées publiquement
dans mes cours, ou dont les preuves sont déposées
dans la collection d' anatomie du muséum, vient
plutôt de ce que ces démonstrations et cette
exposition publique rendoient toute autre autorité
inutile, que de ma négligence à m' enquérir de ce
qui avoit été fait avant moi. Je ne crois pas être
resté très en arrière de mes prédécesseurs ; et
si j' ai cru dans beaucoup de cas qu' il étoit plus
aisé de recourir à la nature, que de chercher à
expliquer les descriptions obscures ou
insuffisantes de plusieurs modernes, ou que de
passer plusieurs jours pour rencontrer quelques
pierres précieuses, enfouites dans les discussions
de philosophie scholastique qui remplissent les
auteurs du seizième siècle : je regarde cette
méthode comme un avantage que mon heureuse position
me procuroit, en me dispensant d' avoir recours à
la compilation, et point du tout comme un sujet
de reproche.

Ce qui m' a sur-tout guéri de l' envie de construire
avec des matériaux étrangers, ce sont les résultats
informes qu' ont obtenus de cette façon quelques
auteurs estimables, mais dépourvus des moyens
d' observer. Ils n' ont pu éviter de reproduire des
choses fausses, d' autres inexactes ou même
contradictaires ; et

pXV11

comme l' aspect constant de la nature ne
maîtrisoit point leur imagination, ils n' ont pu
s' empêcher de créer des systèmes, ni de mettre
de la partialité dans leur jugement sur les faits,
en choisissant de préférence ceux qui favorisoient
leur manière de voir.

Vous devinez aisément que le plus grand nombre
de ces auteurs se trouve dans une nation, qui,
toute excellente qu' elle est par son génie
inventif et par son infatigable patience dans
les recherches de tout genre, n' a pas toujours
su contenir dans des bornes convenables son
penchant à montrer de l' érudition, penchant qui
ne vient peut-être que de trop de modestie et

d' une déférence mal entendue pour les autres. Une autre nation non moins admirable par la hardiesse de ses vues, et la force qu' elle déploie dans les travaux relatifs aux sciences, semble avoir donné dans un excès opposé à celui que je viens de reprendre, en méprisant un peu trop les étrangers, en n' estimant et même en ne consultant presque que ses compatriotes. Cette espèce d' orgueil, utile peut-être en politique, ne peut, dans les sciences et sur-tout dans les sciences de faits, que rétrécir les idées, et conduire à une sécheresse qui fait le caractère de quelques-uns de ses auteurs en histoire naturelle et en anatomie comparée.

Vous trouverez, j' espère, que j' ai fait mon possible pour éviter ces deux écueils, et qu' en m' efforçant d' observer toujours la nature, je n' ai point voulu marcher sans guide, et que j' ai étudié ceux qui pouvoient m' indiquer des sentiers nouveaux ou utiles.

Je crois avoir employé les principales découvertes des auteurs modernes qui ont traité l' anatomie d' une manière physiologique. Les Stenon, les Swammerdam, les Collins, les Duverney, les Petit, les Lyonnet, les Haller, les Monro, les Hunter, les Geoffroy, les Vicq-D' Azyr, les Camper, les Blumenbach, les Scarpa, les Comparetti, les Kielmeyer, les Poli, les Harwood, les Barthez, m' ont fourni les données d' où je suis parti ; et quoique j' aie revu par moi-même une grande partie de ces données, ce n' est pas moins à ces hommes célèbres que la gloire en est due, puisque, sans leurs écrits, le plus grand nombre des faits consignés dans cet ouvrage me seroient échappés.

Je dois aussi reconnoître les services que m' ont rendus les naturalistes les plus récents. Depuis que l' histoire naturelle prend enfin la nature pour base de ses distributions, ses rapports avec l' anatomie sont devenus plus intimes ; l' une de ces sciences ne peut faire un pas sans que l' autre en profite. Les rapprochemens que la première établit indiquent souvent à l' autre les recherches qu' elle doit faire. Aussi, sans parler de Daubenton

pX1X

et de Pallas, également placés au premier rang dans l' une comme dans l' autre science, je suis redevable de beaucoup de vues, et sur-tout de plus de régularité dans ma marche, aux nouveaux

zoologistes, parmi lesquels je dois sur-tout nommer Ray, Klein, Linné, Buffon, Lacépède, Lamarck, Bloch, Fabricius, Latreille, et tous ceux qui ont tenté par différentes voies de s'approcher de cette méthode naturelle unique, qui doit faire le but de tous les efforts des naturalistes quoiqu' elle soit peut-être la pierre philosophale de leur art.

Quelques-uns de ces hommes célèbres m'honorant de leur amitié, je n'ai pas moins profité de leurs conversations que de leurs écrits ; et plusieurs de mes idées ont pris leur source dans les leurs, dont je me suis tellement nourri, que j'aurais souvent peine à reconnoître ce que je dois plus particulièrement à chacun d'eux.

J'ai cherché à me rapprocher un peu plus de cette méthode naturelle, dans les tableaux qui sont dans ce volume, que je ne l'avois fait dans mes élémens de zoologie : et je crois avoir fait dans la distribution des animaux plusieurs changemens avantageux, dont je dois aussi une partie aux recherches des hommes que je viens de nommer ; ainsi on reconnoitra sans peine que j'ai profité du travail du citoyen Lacépède sur les oiseaux et sur les mammifères,

pXX

et de celui du citoyen Lamarck sur les testacés, et que la division des reptiles est celle qu'a proposée récemment le citoyen Brongniard. Vous reconnoîtrez, sans doute, dans ces aveux, le desir de rendre un témoignage éclatant de reconnaissance à tous ceux dont les idées ou les travaux m'ont été utiles ; mais je souhaite encore plus que vous y voyiez celui d'encourager et d'entretenir cet esprit communicatif, si noble, si touchant, qui règne aujourd'hui parmi la plupart des naturalistes. Occupés de défricher ensemble le vaste champ de la nature, ils sont, pour ainsi dire, en communauté de travaux et de succès ; et pourvu qu'une découverte soit faite, il leur importe peu qui d'eux ou de leurs amis y attachera son nom.

Je me repose d'ailleurs sur le jugement des personnes instruites en anatomie, pour discerner les observations qui me sont absolument propres ; et j'espère qu'on les trouvera assez nombreuses pour me justifier d'avoir consenti à l'impression prématurée de ces leçons. Il m'est d'autant plus permis d'exprimer cet espoir, que je n'ai d'autre mérite, à cet égard, que celui d'avoir profité

d' une position favorable.
Ce n' est point dans la partie qui concerne le corps humain que j' ai pu prétendre à donner des observations neuves ; je n' en ai dit que ce

pXX1

qui est nécessaire pour en rappeler l' idée au lecteur : et quoique mes descriptions soient faites sur le cadavre, à l' exception de quelques détails de névrologie pour lesquels j' ai suivi Sabattier et Soemmering, elles ne diffèrent de celles de mes prédécesseurs que par l' expression. Le citoyen *Duméril* a inséré presque partout sa nouvelle nomenclature, qui est analogue à celle qu' avoit proposée le citoyen *Chaussier*, et qu' ont modifiée, chacun à leur manière, les citoyens *Dumas* et *Girard*. sans attacher à cet objet une grande importance, il sera cependant intéressant que les anatomistes conviennent de quelque fixation dans leur idiome. La physiologie n' occupe aussi qu' une place accessoire ; je n' en ai inséré quelque chose, que pour diminuer un peu la sécheresse des détails anatomiques, et pour indiquer diverses vues que l' anatomie comparée peut lui fournir. C' est dans le même esprit que j' ai cité des traits qui n' appartiennent qu' à l' histoire naturelle proprement dite : il s' agissoit presque toujours de rappeler au lecteur quelque fait propre à appuyer les théories anatomiques, ou d' indiquer quelques corrections que les observations d' anatomie comparée rendent nécessaires dans les distributions méthodiques.

pXX11

Tels sont les motifs qui m' ont dirigé dans la publication de ces leçons. Il ne me reste qu' à exprimer le desir que les naturalistes ne m' accusent point d' y avoir cédé trop tôt, et que l' ouvrage leur paraisse assez utile pour les engager à me pardonner les imperfections qui s' y trouvent encore.
Accordez-moi en particulier l' indulgence que méritent, sinon l' importance de mon travail, du moins les sentimens respectueux et sincères avec lesquels vous l' offre votre disciple et votre ami.
au jardin des plantes, le 28 ventose an 8.

LEÇ. 1 L'ECONOMIE ANIMALE

p1

article premier.

esquisse générale des fonctions que le corps animal exerce.

l' idée de la *vie* est une de ces idées générales et obscures produites en nous par certaines suites de phénomènes, que nous voyons se succéder dans un ordre constant et se tenir par des rapports mutuels. Quoique nous ignorions la nature du lien qui les unit, nous sentons que ce lien doit exister, et cela nous suffit pour nous les faire désigner par un nom que bientôt le vulgaire regarde comme le signe d' un principe particulier, quoiqu' en effet ce nom ne puisse jamais indiquer que l' ensemble des phénomènes qui ont donné lieu à sa formation.

Ainsi notre propre corps, et plusieurs autres

p2

qui ont avec lui des rapports de forme et de structure plus ou moins marqués, paroissant résister pendant un certain temps aux lois qui gouvernent les corps bruts, et même agir sur tout ce qui les environne, d' une manière entièrement contraire à ces lois, nous employons les noms de *vie* et de *force vitale* pour désigner ces exceptions, au moins apparentes, aux lois générales. C' est donc en déterminant exactement en quoi ces exceptions consistent, que nous fixerons le sens de ces mots. Considérons pour cet effet les corps dont je viens de parler, dans leurs rapports actifs et passifs avec le reste de la nature.

Examinons, par exemple, le corps d' une femme dans l' état de jeunesse et de santé : ces formes arrondies et voluptueuses, cette souplesse gracieuse de mouvemens, cette douce chaleur, ces joues teintes des roses de la volupté, ces yeux brillans de l' étincelle de l' amour ou du feu du génie ; cette physionomie égayée par les saillies de l' esprit, ou animée par le feu des passions ; tout semble se réunir pour en faire un être enchanteur. Un instant suffit pour détruire ce prestige : souvent sans aucune cause apparente le mouvement et le sentiment viennent à cesser ;

le corps perd sa chaleur ; les muscles s' affaissent et laissent paroître les saillies anguleuses des os ; les yeux deviennent ternes, les joues et les lèvres livides. Ce ne sont là que les préludes de changemens plus horribles : les chairs passent au bleu, au verd, au noir ; elles

p3

attirent l' humidité ; et pendant qu' une portion s' évapore en émanations infectes, une autre s' écoule en une sanie putride, qui ne tarde pas à se dissiper aussi : en un mot, au bout d' un petit nombre de jours, il ne reste plus que quelques principes terreux ou salins ; les autres élémens se sont dispersés dans les airs et dans les eaux pour entrer dans de nouvelles combinaisons. Il est clair que cette séparation est l' effet naturel de l' action de l' air, de l' humidité, de la chaleur, en un mot de tous les corps extérieurs, sur le corps mort, et qu' elle a sa cause dans l' attraction élective de ces divers agens pour les élémens qui le composent. Cependant ce corps en étoit également entouré pendant sa vie ; leurs affinités pour ses molécules étoient les mêmes ; et celles-ci y eussent cédé également, si elles n' avoient pas été retenues ensemble par une force supérieure à ces affinités, qui n' a cessé d' agir sur elles qu' à l' instant de la mort. Voilà de tous les phénomènes dont les idées particulières entrent dans l' idée générale de la vie, celui qui paroît d' abord en constituer l' essence, puisque nous ne pouvons concevoir la vie sans lui, et qu' il existe évidemment sans interruption jusqu' à l' instant de la mort. Mais l' étude suivie d' un corps vivant quelconque nous montre bientôt que cette force qui retient ensemble les molécules malgré les forces extérieures qui tendent à les séparer, ne borne pas

p4

son activité à ce résultat tranquille, et que sa sphère s' étend au-delà des limites du corps vivant lui-même. Il ne paroît pas du moins que cette force diffère de celle qui attire de nouvelles molécules pour les intercaler entre celles qui existoient déjà ; et cette action du corps vivant

pour attirer les molécules environnantes n'est pas moins continuelle que celle qu'il exerce pour retenir les siennes propres : car, outre que l'absorption des matières alimentaires, et leur passage dans le fluide nourricier et par lui à toutes les parties, ne souffrent guère d'interruption, et se continuent d'un repas à l'autre, il y a une autre absorption qui se fait continuellement à la surface extérieure, et une troisième qui a lieu par l'effet de la respiration. Ces deux dernières sont même les seules qui existent dans tous les corps vivans qui ne digèrent pas, c'est-à-dire dans toutes les plantes.

Or, comme les corps vivans ne croissent pas indéfiniment, mais que la nature a assigné à chacun d'eux des limites qu'il ne peut passer, il faut qu'ils perdent d'un côté au moins une grande partie de ce qu'ils reçoivent de l'autre ; et en effet une observation attentive a appris que la transpiration et une multitude d'autres voies leur enlèvent continuellement de leur substance.

Cela doit modifier l'idée que nous nous étions formée d'abord du principal phénomène de la vie : au lieu d'une union constante dans les molécules, nous devons y voir une circulation continuelle

p5

du dehors au dedans, et du dedans au dehors, constamment entretenue et cependant fixée entre certaines limites. Ainsi les corps vivans doivent être considérés comme des espèces de foyers, dans lesquels les substances mortes sont portées successivement pour s'y combiner entre elles de diverses manières, pour y tenir une place et y exercer une action déterminées par la nature des combinaisons où elles sont entrées, et pour s'en échapper un jour afin de rentrer sous les lois de la nature morte.

Seulement il faut observer qu'il y a une différence dépendante de l'âge et de la santé, dans la proportion des parties qui entrent dans ce torrent, et de celles qui en sortent ; et que la vitesse du mouvement général varie également selon les différens états de chaque corps vivant. Il paroît même que la vie s'arrête par des causes semblables à celles qui interrompent tous les autres mouvemens connus, et que le durcissement des fibres et l'obstruction des vaisseaux rendroient la mort une suite nécessaire de la vie, comme le repos est celle de tout mouvement

qui ne se fait pas dans le vide, quand même
l' instant n' en seroit pas prévenu par une
multitude de causes étrangères au corps vivant.
Ce mouvement général et commun de toutes les
parties est tellement ce qui fait l' essence de
la vie, que les parties que l' on sépare d' un corps
vivant ne tardent pas à mourir, parce qu' elles
n' ont point

p6

elles-mêmes de mouvement propre, et ne font que
participer au mouvement général que produit leur
réunion, en sorte que, selon l' expression de
Kant, la raison de la manière d' être de chaque
partie d' un corps vivant réside dans l' ensemble,
tandis que, dans les corps bruts, chaque partie
l' a en elle-même.

Cette nature de la vie une fois bien reconnue par
le plus constant de ses effets, il étoit naturel
qu' on recherchât quelle est son origine, et
comment elle est communiquée aux corps qu' elle
doit animer. On est remonté à l' enfance des corps
vivans ; on a cherché à se rapprocher le plus
qu' il a été possible de l' instant de leur
formation : mais on ne les a jamais apperçus que
tout formés, et jouissant déjà de cette force
vitale, produisant déjà ce mouvement de tourbillon
dont on vouloit connoître la première cause. En
effet, quelque foibles que soient les parties d' un
foetus ou d' une graine dans les premiers instans
où il nous est possible de les appercevoir, ils
exercent cependant dès lors une véritable vie, et
ils ont déjà en eux le germe de tous les
phénomènes que cette vie doit développer par la
suite. Ces observations s' étant étendues à toutes
les classes de corps vivans, elles nous ont
amenés à ce fait général, qu' il n' est aucun de ces
corps qui n' ait fait autrefois partie d' un corps
semblable à lui, dont il s' est détaché ; tous ont
participé à la vie d' un autre corps avant d' exercer
par eux-mêmes le mouvement

p7

vital, et c' est même par l' effet de la force
vitale des corps auxquels ils appartenoient alors,
qu' ils se sont développés au point de devenir
susceptibles d' une vie isolée : car, quoique

plusieurs espèces aient besoin pour produire de l' action particulière de l' accouplement, il en est beaucoup qui produisent sans cela ; ainsi cet accouplement n' est qu' une circonstance particulière dans certains cas, qui ne change point la nature essentielle de la génération. Le mouvement propre aux corps vivans a donc réellement son origine dans celui de leurs parens ; c' est d' eux qu' ils ont reçu l' impulsion vitale, et il est évident d' après cela, que, dans l' état actuel des choses, la vie ne naît que de la vie, et qu' il n' en existe d' autre que celle qui a été transmise de corps vivans en corps vivans par une succession non interrompue.

Ne pouvant donc remonter à la première origine des corps vivans, nous n' avons de ressource pour chercher des lumières sur la vraie nature des forces qui les animent, que dans l' examen de la composition de ces corps, c' est-à-dire de leur tissu et du mélange de leurs élémens : car, quoiqu' il soit vrai de dire que ce tissu et ce mélange sont en quelque façon le résultat de l' action des forces vitales qui leur ont donné l' être et qui les ont maintenus, il est clair aussi que ces forces ne peuvent avoir que là leur source et leur fondement ; et si la première réunion de ces élémens mécaniques et chimiques d' un corps vivant

p8

quelconque a été effectuée par la force vitale du corps duquel il descend, on doit trouver en lui une force semblable et les causes de cette force, puisqu' il a à exercer une action pareille en faveur des corps qui doivent descendre de lui. Mais cette composition des corps vivans nous est trop imparfaitement connue, pour que nous puissions en déduire clairement les effets qu' ils nous présentent. Nous voyons qu' en général ils sont composés de fibres ou de lames, dont l' ensemble forme une suite de mailles plus ou moins serrées, qui fait la base de tous leurs solides, tant de ceux qui ont de l' épaisseur en tout sens, que de ceux qui représentent eux-mêmes des lames et des filamens : nous connoissons les formes, la consistance, la position des plus grands de ces solides, les ramifications des plus considérables de leurs vaisseaux, la direction des fluides qu' ils contiennent ; mais leurs branches délicates et leur texture intime échappent à nos instrumens. De même nous connoissons

les caractères chimiques des divers fluides les plus apparens, ainsi que des substances concrètes ; nous les décomposons jusqu' à un certain point : mais non seulement cette analyse est très-imparfaite, puisque nous ne pouvons les recomposer ; les phénomènes nous apprennent encore qu' il doit exister plusieurs fluides qu' il nous est jusqu' à présent impossible de saisir. On auroit donc tort de s' appuyer sur l' inutilité des efforts que les physiciens ont faits jusqu' ici

p9

pour lier les phénomènes des corps vivans aux lois générales de la nature, et d' en conclure que ces phénomènes sont absolument d' un ordre différent.

Mais, d' un autre côté, il seroit téméraire d' entreprendre de nouveau cette tâche, tant que nous n' aurons que des connoissances si bornées des corps dans lesquels ces phénomènes se manifestent : nous ne pourrons en donner qu' une exposition empirique, et non un système raisonné ; et tous nos travaux sur l' économie organique se réduiront à en faire l' histoire.

Cependant, si nos connoissances sur la composition des corps vivans ne suffisent pas pour l' explication des faits qu' ils nous présentent, nous pouvons du moins les employer pour reconnoître ces corps, même hors de leur action, et pour en distinguer les débris long-temps après leur mort ; car nous ne trouvons dans aucun des corps bruts ce tissu fibreux ou cellulaire, ni cette multiplicité d' élémens volatils, qui forment les caractères de l' organisation, et des corps organisés, soit qu' ils vivent actuellement, soit qu' ils aient vécu.

Ainsi, tandis que les solides bruts ne se composent que de molécules polyèdres qui s' attirent par leurs facettes et ne s' écartent que pour se séparer, qu' ils ne se résolvent qu' en un nombre très-borné de substances élémentaires pour nos instrumens, qu' ils ne se forment que de la combinaison de ces substances et de l' aggrégation de ces molécules,

p10

qu' ils ne croissent que par la juxta-position

de molécules nouvelles qui viennent envelopper par leurs couches la masse des premières, et qu' ils ne se détruisent que lorsque quelque agent mécanique vient en séparer les parties, ou que quelque agent chimique vient en altérer les combinaisons, les corps organisés, tissus de fibres et de lames dont les intervalles sont remplis de fluides, se résolvent presque entièrement en substances volatiles, naissent sur des corps semblables à eux, et ne s' en séparent que lorsqu' ils sont assez développés pour agir par leurs propres forces, s' assimilent continuellement les substances étrangères, et, les intercalant entre leurs molécules, croissent par une force intérieure, périssent enfin par ce principe intérieur et par l' effet même de leur vie.

L' origine par *génération*, l' accroissement par *nutrition*, la fin par une véritable *mort*, tels sont donc les caractères généraux et communs à tous les corps organisés : mais si plusieurs de ces corps n' exercent que ces fonctions-là et celles qui en sont les accessoires, et n' ont que les organes nécessaires à leur exercice, il en est un grand nombre d' autres qui exercent des fonctions particulières, lesquelles non seulement exigent des organes qui leur soient appropriés, mais encore modifient nécessairement la manière dont les fonctions générales sont exercées, et les organes qui sont propres à ces fonctions. De toutes ces facultés moins générales, qui supposent

p11

l' organisation, mais qui n' en sont pas des suites nécessaires, la faculté de sentir et celle de se mouvoir à volonté, en tout ou en partie, sont les plus remarquables, et celles qui ont la plus grande influence dans la détermination des autres fonctions.

Nous avons la conscience que ces facultés existent en nous, et nous les attribuons, par analogie et d' après les apparences, à un grand nombre d' autres êtres, que nous nommons, à cause de cela, les *êtres animés*, ou, d' un seul mot, les *animaux*.

ces deux facultés paroissent être nécessairement liées. D' abord l' idée même de *mouvement volontaire* contient en elle celle de *sensibilité* ; car on ne conçoit point de *volonté* sans desir, et sans sentiment de

plaisir ou de peine. Il peut bien exister des corps qui, quoiqu' inanimés, manifestent à l' extérieur des mouvemens produits par un principe interne ; mais ces mouvemens sont de même nature que tous ceux qui constituent les fonctions essentielles à la vie, et ne peuvent mériter le nom de volontaires.

D' un autre côté, la bonté avec laquelle la nature a traité toutes ses productions ne nous permet guère de croire qu' elle ait privé des êtres susceptibles de sensation, c' est-à-dire de plaisir et de peine, du pouvoir de fuir l' une et de tendre vers l' autre jusqu' à un certain point ; et si parmi les malheurs trop réels qui affligent notre espèce, un des plus touchans est celui de l' homme de coeur qu' une force supérieure retient dans l' impuissance

p12

de résister à l' oppression, les fictions poétiques les plus propres à exciter notre pitié sont celles qui nous représentent des êtres sensibles enfermés dans des corps immobiles ; et les pleurs de Clorinde, sortant avec son sang du tronc d' un cyprès, devoient arrêter les coups de l' homme le plus farouche.

Mais indépendamment de la chaîne qui lie ces deux facultés, et du double appareil d' organes qu' elles exigent, elles entraînent encore à leur suite plusieurs modifications dans les facultés communes à tous les corps organisés ; et ces modifications, jointes aux deux facultés propres, sont ce qui constitue plus particulièrement la nature des animaux.

Par exemple, pour ce qui concerne la nutrition, les végétaux, qui sont attachés au sol, absorbent immédiatement par leurs racines les parties nutritives des fluides qui l' imbibent : ces racines, subdivisées à l' infini, pénètrent dans les moindres intervalles, et vont, pour ainsi dire, chercher au loin la nourriture de la plante à laquelle elles appartiennent ; leur action est tranquille, continue, et ne s' interrompt que lorsque la sécheresse les prive des sucs qui leur sont nécessaires.

Les animaux, au contraire, qui ne sont point fixés, et qui changent souvent de lieu, doivent pouvoir transporter avec eux la provision de sucs nécessaire à leur nutrition ; aussi ont-ils reçu une cavité intérieure dans laquelle ils placent les matières

qui doivent leur servir d' alimens, et dans les parois de laquelle s' ouvrent des pores ou des vaisseaux absorbans, qui sont, selon l' expression énergique de Boerhaave, de véritables *racines intérieures*. la grandeur de cette cavité et de ses orifices permettoit à plusieurs animaux d' y introduire des substances solides. Il leur a fallu des instrumens pour les diviser, des liqueurs pour les dissoudre : en un mot la nutrition n' a plus commencé immédiatement par l' absorption de substances telles que le sol ou l' atmosphère les fournissoient ; il a fallu qu' elle fût précédée d' une multitude d' opérations préparatoires, dont l' ensemble constitue la *digestion*.

ainsi la *digestion* est une fonction d' un ordre secondaire, propre aux animaux, et dont l' existence, ainsi que celle de la cavité alimentaire dans laquelle elle s' opère, est nécessairee chez eux par la faculté qu' ils ont de se mouvoir volontairement ; mais ce n' en est pas la seule conséquence.

Les végétaux ayant peu de facultés, ont une organisation très-simple ; presque toutes leurs parties sont composées de fibres parallèles, ou peu divergentes. De plus, leur position fixe permettoit que le mouvement général de leur fluide nourricier fût entretenu par les simples agens extérieurs : aussi paroît-il qu' il se porte de bas en haut par l' effet de la succion de leur tissu spongieux ou capillaire et de l' évaporation qui se fait à leur cime, et que son mouvement dans ce sens est d' autant plus

rapide que cette évaporation est plus grande ; qu' il peut même devenir rétrograde lorsqu' elle vient à cesser, ou à se changer en absorption par la fraîcheur et l' humidité de l' air.

Non seulement les animaux, destinés à changer continuellement de lieu, et à se trouver dans toutes sortes de situations et de températures, devoient avoir en eux-mêmes un principe actif de mouvement pour leur fluide nourricier ; mais leurs facultés plus nombreuses et plus développées, exigeant une complication d' organes beaucoup plus grande, leurs diverses parties étant

très-composées, souvent très-divergentes, pouvant même varier leurs positions et leurs directions respectives, il falloit, pour porter ce fluide dans des détours si multipliés, des moyens plus puissans et autrement disposés que dans les végétaux.

Aussi, dans la plupart des animaux, est-il contenu dans des canaux innombrables, qui sont tous des ramifications de deux troncs qui communiquent ensemble, de manière que l' un reçoit dans ses racines le fluide que l' autre a poussé dans ses branches, et le rapporte au centre d' où il doit être chassé de nouveau.

C' est à cet endroit où les deux grands troncs communiquent, qu' est placé le coeur, qui n' est autre chose qu' un organe dont les contractions poussent avec violence ce fluide dans tous les rameaux du tronc artériel ; car il y a aux deux orifices du coeur des soupapes disposées de manière

p15

que le fluide contenu dans tout le système vasculaire ne peut marcher que dans le sens que nous venons d' indiquer, c' est-à-dire du coeur vers les parties par les *artères*, et des parties au coeur par les *veines*.

c' est dans ce mouvement de rotation que consiste la circulation du sang, qui est, comme on voit, une autre fonction d' un ordre secondaire propre aux animaux, et dont le coeur est l' agent principal et le régulateur : mais cette fonction est moins nécessairement liée à la faculté de sentir et de se mouvoir que ne l' est la digestion ; car nous verrons que deux classes nombreuses d' animaux sont entièrement privées de circulation, et se nourrissent, à la manière des végétaux, par une simple imbibition du fluide préparé dans le canal intestinal.

Dans ceux qui ont une circulation, le sang paroît n' être qu' un véhicule, qui reçoit continuellement de la cavité alimentaire, de la surface extérieure du corps et des poumons, des substances diverses qu' il s' incorpore d' une manière intime, et par lesquelles il remplace celles qu' il fournit à toutes les parties pour leur conservation et pour leur accroissement. C' est lors de son passage aux dernières extrémités des artères, que le sang opère la véritable nutrition des parties ; aussi change-t-il, dans ce passage, de nature et de couleur, et ce n' est que par l' accession des

diverses substances que je viens d' indiquer, que le sang

p16

veineux redevient propre à la nutrition, ou, en un seul mot, redevient du sang *artériel*. c' est par des vaisseaux particuliers, nommés *lymphatiques*, que le sang veineux reçoit les substances que la peau et le canal alimentaire lui fournissent ; c' est aussi par eux qu' il reçoit le résidu même de la nutrition, et les molécules qui se détachent des différentes parties, pour être transmises hors du corps par les différens couloirs.

Quant aux poumons, l' air qui y pénètre opère sur le sang veineux une espèce de combustion, dont il paroît que tous les corps organisés ont besoin pour vivre ; car elle a lieu dans tous, quoique de manières fort différentes. Les végétaux et les animaux qui n' ont point de circulation, *respirent* (c' est le nom que porte cette action de l' air sur le fluide nourricier) par toute leur surface, ou par des vaisseaux qui introduisent l' air dans les divers points de l' intérieur de leur corps. Il n' y a que ceux qui ont une circulation véritable, qui respirent par un organe particulier, parce que le sang venant chez eux d' une source commune qui est le coeur, et y retournant sans cesse, les vaisseaux qui le contiennent ont pu être tellement disposés, qu' il ne se rendît aux autres parties qu' après avoir passé par le poumon ; ce qui ne pouvoit avoir lieu dans ceux où ce fluide est répandu par-tout d' une manière uniforme, sans être contenu dans des vaisseaux.

Ainsi la respiration pulmonaire ou branchiale

p17

est une fonction d' un troisième ordre, dont l' existence dépend de celle de la circulation, et qui est une suite éloignée des facultés qui caractérisent les animaux.

Il n' est pas jusqu' à la génération dont le mode dans les animaux ne soit dépendant de leurs facultés particulières, du moins pour ce qui concerne la fécondation des germes ; car la faculté qu' ils ont de se mouvoir et de se porter

l' un vers l' autre, de desirer et de sentir, a permis de leur accorder toutes les jouissances de l' amour : et quant à la partie purement mécanique, leur fluide spermatique a pu rester à nud, et être porté immédiatement sur les germes ; tandis que dans les végétaux, qui n' ont par eux-mêmes aucun moyen de lancer ce fluide, il a fallu qu' il fût renfermé dans de petites capsules, susceptibles d' être transportées par les vents, et qui forment ce qu' on nomme la poussière des étamines. Ainsi, pendant que, pour la plupart des autres fonctions, les animaux ont reçu des appareils plus compliqués, à cause des facultés qui leur sont particulières, ces mêmes facultés ont permis que celle-ci s' exercât chez eux d' une manière plus simple que dans les végétaux.

Ces exemples montrent combien les seules facultés de sentir et de se mouvoir, que les animaux ont reçues de plus que les végétaux, ont d' influence sur les organes de toutes celles qui sont communes à ces deux sortes d' êtres. La comparaison que nous ferons dans la suite des divers

p18

ordres d' animaux, nous montrera de même que les modifications de chacune de leurs fonctions principales exercent une influence pareille sur toutes les autres : tant il y a d' ensemble et d' harmonie entre toutes les parties d' un corps vivant quelconque.

Telles sont les fonctions principales qui composent l' économie animale ; on voit qu' elles peuvent se rapporter à trois ordres. Il en est qui constituent les animaux ce qu' ils sont, qui les rendent propres à remplir le rôle que la nature leur a assigné dans l' arrangement général de l' univers ; en un mot, qui seroient suffisantes pour les faire exister, si leur existence ne devoit être que momentanée. Ce sont la faculté de sentir et celle de se mouvoir ; celle-ci les met en état d' exécuter certaines actions, et l' autre les détermine pour telle ou telle des actions dont ils sont capables. Chacun d' eux peut être considéré comme une machine partielle, coordonnée à toutes les autres machines dont l' ensemble forme ce monde ; les organes du mouvement en sont les rouages, les leviers, en un mot toutes les parties passives : mais le principe actif, le ressort qui donne l' impulsion à toutes les autres parties, réside uniquement

dans la faculté sensitive, sans laquelle l' animal, plongé dans un sommeil continu, seroit réellement réduit à un état purement végétatif ; et la plante elle-même pourroit être appelée, comme l' a dit Buffon, un animal qui dort. Ces deux fonctions forment le premier ordre, et portent le nom de *fonctions animales*.

p19

mais les machines animales ont de plus que celles que nous construisons, un principe intérieur d' entretien et de réparation : il consiste dans l' ensemble des fonctions qui servent à nourrir le corps, c' est-à-dire la *digestion*, l' *absorption*, la *circulation*, la *respiration*, la *transpiration* et les *excrétions* ; elles forment le second ordre, et portent le nom de *fonctions vitales*.

enfin, la durée de chaque animal étant déterminée selon son espèce, la *génération* est une fonction d' un troisième ordre, destinée à faire remplacer les individus qui périssent par des individus nouveaux, et à maintenir l' existence de chaque espèce.

Après avoir considéré ces fonctions en elles-mêmes et dans leurs rapports réciproques, examinons les organes par lesquels elles s' exercent.

Article ii.

idée générale des organes dont le corps animal est composé.

aucune partie du corps animal n' est entièrement composée de molécules solides ; toutes donnent des fluides par l' expression, ou en perdent par l' exsiccation : aussi présentent-elles toutes un tissu aréolaire, ou semblable à des mailles.

La division mécanique des solides conduit toujours en dernier résultat à de petites lames, ou

p20

à des filamens qui semblent en être les molécules élémentaires. Lorsque les petites lames sont écartées, et qu' elles interceptent des vides sensibles, elles forment ce qu' on nomme de la cellulose. Non seulement cette cellulose enveloppe et pénètre les parties les plus denses, mais elle paroît presque toujours en former la

base ; car les membranes ne consistent qu' en une cellulose plus serrée, dont les lames sont plus rapprochées, et plus exactement couchées les unes sur les autres, et la macération les résout en une cellulose ordinaire. Les vaisseaux ne sont que des membranes contournées en cylindres ; et toutes les parties molles du corps, si on en excepte les fibres, semblent être un assemblage de vaisseaux, et ne différer entre elles que par la nature des fluides que ces vaisseaux contiennent, par leur nombre, leur direction, et la consistance de leurs parois.

L' analyse chimique de ces substances tant solides que fluides nous y démontre un assez petit nombre de principes qui se trouvent presque tous dans chacune d' elles, quoique dans des proportions très-différentes. Quelques terres, quelques sels, le phosphore, le carbone, l' azote, l' hydrogène, l' oxygène, un peu de soufre, un peu de fer, combinés d' un grand nombre de manières, produisent divers composés, comme la gélatine, l' albumine, la fibrine, etc., qui, en s' unissant à leur tour, forment les solides et les fluides animaux tels que

p21

nous les connoissons. Mais, tout éloignés que nous sommes d' une analyse complète, nous voyons assez, non seulement que nous altérons ces composés par nos expériences, mais encore que plusieurs de leurs principes échappent tout-à-fait à nos instrumens.

L' organe général par lequel nous exerçons la faculté de sentir, est la substance médullaire. Dans tous les animaux où nous pouvons la distinguer, elle est divisée en filets, qui, partant de certains centres, se distribuent à un grand nombre de parties du corps, où ils paroissent avoir encore d' autres usages que celui de procurer des sensations. Les centres dont ces filets partent, communiquent ensemble d' une manière plus ou moins intime, et il y a plusieurs de ces filets qui semblent n' avoir d' autre usage que celui d' établir ces communications.

Le nerf, touché immédiatement par un corps étranger, nous fait sentir de la douleur, quoique son contact avec les parties du corps qui lui sont naturellement contiguës, n' ait point d' effet sensible dans l' état de santé. Ceux des nerfs par lesquels nous avons la sensation des objets extérieurs, sont pourvus, à leurs extrémités,

d'organes disposés chacun d'une façon particulière, et qui sont toujours dans un rapport admirable avec la nature des objets que chacun de ces sens doit nous faire connaître.
L'organe général du mouvement est la fibre

p22

charnue ou musculaire. Cette fibre se contracte en se fronçant par l'empire de la volonté, mais la volonté n'exerce ce pouvoir que par l'intermédiaire du nerf. Il n'est aucune fibre charnue qui ne reçoive un filet nerveux, et l'obéissance de la fibre cesse lorsque la communication de ce filet avec le reste du système est interrompue. Certains agents extérieurs, immédiatement appliqués sur la fibre, la font aussi se contracter, et ils conservent leur action sur elle, même après la section de son nerf, ou sa séparation totale du corps, pendant un temps plus ou moins long, selon les espèces d'animaux. Cette faculté de la fibre est ce que l'on nomme son irritabilité. Dépend-elle encore dans ce dernier cas de la portion nerveuse qui est demeurée dans la fibre après la section, et qui en fait toujours partie essentielle ? Ou bien l'action de la volonté elle-même n'est-elle qu'un cas particulier et l'effet d'une action irritante du nerf sur la faculté inhérente à la fibre ? Cette dernière opinion est celle de Haller et de son école ; mais chaque jour semble ajouter à la vraisemblance de l'opinion opposée. Quoi qu'il en soit, toutes les parties intérieures du corps qui doivent produire quelque compression sur les substances qu'elles contiennent, ont leurs parois garnies de fibres charnues, et reçoivent des filets nerveux ; telles sont les artères, les intestins, le cœur, etc. Mais le principal usage de ces fibres, c'est la formation des *muscles* : on

p23

nomme ainsi des faisceaux de fibres charnues, dont les deux extrémités sont attachées à des parties mobiles du corps animal ; lorsque les fibres qui composent le muscle se raccourcissent, les deux points auxquels il s'insère se rapprochent, et c'est par ce seul moyen que sont produits tous les mouvements extérieurs du corps

et des membres, même ceux qui sont nécessaires pour transporter le corps en totalité d' un lieu à un autre.

Les animaux qui ne peuvent que ramper n' ont leurs muscles attachés qu' à divers points de leur peau, à laquelle ils impriment les dilatations et les contractions alternatives qui sont les seuls mouvemens dont ils soient susceptibles ; mais ceux qui se meuvent en tout ou en partie avec quelque vitesse et par des pas ou des sauts marqués, ont leurs muscles attachés à des parties dures, soit intérieures, soit extérieures, qui servent comme de leviers, et qui prennent les unes sur les autres des points d' appui que l' on appelle leurs *articulations*.

on nomme squelette l' ensemble de toutes ces parties dures : lorsqu' elles sont recouvertes par les muscles, elles portent le nom d' os ; lorsqu' elles les recouvrent, elles prennent ceux de test, de coquille ou d' écaille, selon leur plus ou moins de consistance. Dans les deux cas, elles renferment toujours les viscères, et elles déterminent la forme extérieure du corps et les proportions de ses diverses parties.

p24

Les articulations sont pourvues d' autant de muscles qu' il est nécessaire pour les différens mouvemens dont elles sont susceptibles, chacun de ces muscles entraînant l' os auquel il s' attache dans sa propre direction. Ils peuvent être considérés comme les puissances motrices ; leur force, le point de leur insertion, la longueur et le poids des parties attachées au levier qu' ils doivent mouvoir, déterminent la vitesse et la durée du mouvement qu' ils peuvent produire. C' est de ces diverses circonstances que dépendent la force du saut, l' étendue du vol, la rapidité de la course, l' adresse pour la préhension, qui ont été attribuées aux différentes espèces d' animaux : mais, comme nous l' avons vu plus haut, tout cet appareil resteroit immobile s' il n' étoit animé par le système nerveux.

La substance blanche et molle qui fait l' essence de ce système est divisée en filets, qui se rapprochent les uns des autres pour s' unir en faisceaux, qui deviennent toujours plus composés jusqu' à leur union au faisceau commun de tous les nerfs, qui porte le nom de moelle épinière, et dont l' extrémité antérieure aboutit au cerveau, c' est-à-dire à une masse médullaire plus ou moins

grande, et diversement figurée selon les espèces. Nous ne nous apercevons de l' action des corps extérieurs sur le nôtre qu' autant que les nerfs qui en sont affectés communiquent librement avec le faisceau commun, et celui-ci avec le cerveau. Une

p25

ligature ou une rupture, en interceptant la communication physique, détruisent aussi la sensation.

Le seul sens qui appartienne généralement à tous les animaux, et qui s' exerce dans presque toute la surface du corps de chacun d' eux, c' est le toucher. Il réside dans les extrémités des nerfs qui se distribuent à la peau, et il nous fait connoître la résistance des corps et leur température. Les autres sens semblent n' en être que des modifications plus exaltées, et susceptibles de percevoir des impressions plus délicates. Tout le monde sait que ces sens sont la vue, qui réside dans l' oeil ; l' ouïe, qui réside dans l' oreille ; l' odorat, qui réside dans les membranes de l' intérieur du nez ; et le goût, dont le siège est sur les tégumens de la langue. Ils sont presque toujours situés à la même extrémité du corps, qui contient le cerveau, et que nous appelons la tête ou le chef.

La lumière, les vibrations de l' air, les émanations volatiles, flottantes dans l' atmosphère, et les parties salines ou dissolubles dans l' eau et dans la salive, sont les substances qui agissent sur ces quatre sens ; et les organes qui en transmettent l' action aux nerfs sont appropriés à la nature de chacune d' elles. L' oeil présente à la lumière des lentilles transparentes qui en brisent les rayons ; l' oreille offre à l' air des membranes et des fluides qui en reçoivent les ébranlemens ; le nez aspire l' air qui doit aller aux poumons, et saisit au passage les vapeurs odorantes qu' il contient ; enfin la langue

p26

est garnie de papilles spongieuses qui s' imbibent des liqueurs savoureuses qu' elle doit goûter. C' est par ces moyens que nous avons le sentiment des choses qui se passent autour de nous : mais

le système nerveux nous procure aussi celui d' un grand nombre de celles qui se passent en nous ; et indépendamment des douleurs internes qui nous avertissent de quelque désordre dans notre organisation, et de l' état désagréable où nous mettent la faim, la soif et la fatigue, c' est par lui que nous ressentons les angoisses de la crainte, les émotions de la pitié, les desirs de l' amour. Ces dernières sortes de sensations semblent être plutôt les effets de la réaction du système nerveux que d' impressions immédiates ; et comme à la vue d' un danger imminent nous nous écartons sans que la volonté paroisse avoir eu le temps d' intervenir, elle ne paroît de même entrer pour rien dans le transport où nous met la présence de l' objet aimé, ni dans les larmes que nous arrache l' aspect de la vertu malheureuse. Ces effets du système nerveux tiennent aux communications nombreuses que des nerfs particuliers, nommés *sympathiques*, établissent entre divers rameaux du tronc général, et par le moyen desquels les impressions se transmettent plus rapidement que par le cerveau. Ces noeuds, qui portent le nom de *ganglions* lorsqu' ils sont renflés, sont des espèces de cerveaux secondaires, et l' on observe qu' ils sont d' autant plus gros et plus multipliés que le cerveau principal est moins considérable.

p27

La faculté de sentir, et celle de se contracter, qui dans la plupart des animaux sont exclusivement propres, l' une à la substance nerveuse, et l' autre à la fibre charnue, paroissent être également répandues dans toutes les parties de certains animaux gélatineux dans lesquels on n' apperçoit ni fibres ni nerfs.

C' est par le moyen de ces deux facultés que les animaux sentent, desirent et se procurent leurs besoins. Le plus irrésistible de tous est celui de la faim, qui rappelle sans cesse à l' animal la nécessité de fournir de nouvelles matières à sa nutrition. Cette troisième fonction commence dans la bouche, où les alimens sont pris, et, lorsqu' ils sont solides, mâchés, et imbibés de liqueurs dissolvantes. De là ils traversent le canal alimentaire, qui est plus ou moins long, plus ou moins contourné et dilaté, dont les parois sont composées de plusieurs tuniques continues et analogues à celles qui forment les tégumens extérieurs du corps.

Ces parois agissent d' une manière mécanique sur les substances qu' elles contiennent par les contractions légères des fibres qui les revêtent, et d' une manière chymique par les liqueurs qui s' y versent.

La première dilatation du canal alimentaire se nomme l' estomac. Il est quelquefois multiple, et ses parois produisent un suc qui y réduit les alimens en une bouillie homogène pendant le séjour qu' ils y font. Le reste du canal porte plus particulièrement

p28

le nom de boyaux ou d' intestins. Indépendamment des humeurs que leurs parois produisent, il y en a qui sont séparées de la masse du sang par des glandes, et qui pénètrent dans l' intestin par des conduits particuliers. Les plus remarquables et les plus générales de ces glandes sont le foie et le pancréas. La première sur-tout, qui produit la bile, est toujours d' un volume considérable ; et indépendamment de l' effet de sa liqueur sur les intestins, elle en a un autre très-marqué sur le sang lui-même, qu' elle débarrasse de plusieurs principes.

C' est dans les intestins que les alimens achèvent de devenir propres à fournir les matières nécessaires pour la nutrition. Ces matières sont absorbées pendant l' acte de la digestion, soit par les pores mêmes de ce canal dans les animaux qui n' ont pas de circulation, soit, dans ceux qui en ont une, par des vaisseaux très-déliés qui les portent dans le système général des vaisseaux nourriciers. Ce sont les vaisseaux lymphatiques qui, très distincts des veines sanguines dans les animaux voisins de l' homme, s' en rapprochent par degrés dans les animaux inférieurs, et ne peuvent plus en être distingués dans ceux dont le sang est blanc. Les vaisseaux lymphatiques et les veines sanguines ont des parois minces sans fibres apparentes, et sont garnis intérieurement de valvules toutes dirigées dans le sens que doit avoir le fluide qu' ils charient, c' est-à-dire du côté du coeur. Les artères

p29

au contraire sont robustes et musculeuses, mais

n' ont point de valvules, l' impulsion violente du coeur suffisant pour y imprimer au sang une direction constante.

Mais le chyle, ou la liqueur produite par la digestion, ne suffit pas pour renouveler le sang veineux, et pour lui rendre la faculté de nourrir les parties ; il faut qu' il éprouve le contact de l' air avant de rentrer dans le torrent artériel. C' est ce qui s' opère par la respiration. Ses organes consistent en général, dans les animaux qui ont des vaisseaux sanguins, en une ramification de ces vaisseaux, qui multiplie leur surface à tel point, que presque toutes les molécules du fluide ne sont séparées de l' élément ambiant que par une pellicule assez mince pour ne pas en arrêter l' action. Cette ramification se fait sur les parois de certains feuillets dans les animaux aquatiques, et sur celles de certaines cellules dans les animaux aériens. Dans le premier cas, l' organe se nomme *branchie* ; dans le deuxième, *poumon*. lorsqu' il n' y a point de vaisseaux, l' air arrive dans toutes les parties du corps et agit sur le fluide nourricier à l' instant même où il se combine avec les parties du corps qu' il doit nourrir : c' est le cas des insectes qui ont des trachées. On sent aisément qu' il doit y avoir des organes musculaires appropriés à chacune de ces espèces de respiration pour attirer ou chasser le fluide ambiant vers l' endroit où il doit agir sur le sang. C' est l' office des côtes, du diaphragme, des muscles

p30

du bas ventre, des couvercles des ouïes, et de plusieurs autres parties selon les diverses espèces.

L' air n' a pu être employé à la formation de la voix que dans les animaux qui respirent par des poumons cellulaires, parce que ce n' est que chez eux qu' il entre et sort par un tube unique et alongé. à un ou à deux endroits de ce tube se trouvent des membranes susceptibles de tension, que l' air fait vibrer en passant contre elles, et qui produisent alors les sons variés que nous appelons *voix*. les animaux qui n' ont point de voix proprement dite ne sont pas pour cela tous dépourvus de la faculté de produire un son, mais il a lieu chez eux par d' autres moyens. Le sang éprouve à son passage, dans l' organe respiratoire, une espèce de combustion qui le débarrasse d' une partie de son carbone en

l' enlevant sous forme d' acide carbonique, et qui augmente par là la proportion de ses autres élémens. L' effet de cette opération sur l' air respiré est de le priver de son oxygène, qui est le seul des fluides aériformes qui puisse servir à la respiration. Son effet sur le sang est moins connu : on sait que dans les animaux à sang rouge il en rehausse la couleur, et lui donne la faculté de déterminer le coeur à se contracter. Il y a même lieu de croire que c' est cette action de l' air sur le sang qui donne médiatement aux fibres charnues leur faculté contractile. Le sang a besoin de perdre encore plusieurs autres principes ; les reins, qui en séparent

p31

l' urine et qui se trouvent dans tous les animaux à sang rouge, lui en enlèvent plusieurs par cette voie. Les différentes substances qui s' échappent par les pores de la peau, et celles qui coulent continuellement par ceux du canal intestinal, et dont une grande partie passe avec les excréments, le débarrassent des autres. Ces trois sortes d' excréments se suppléent l' une l' autre jusqu' à un certain point, et paroissent en cela tendre toutes à un but commun.

Tel est l' ensemble des organes qui constituent l' animal considéré individuellement, et qui suffisent à son existence isolée, tant qu' il ne s' agit point de multiplier son espèce ; tel est, dis-je, leur ensemble dans les animaux d' un ordre élevé : mais il s' en faut bien qu' ils soient tous réunis dans tous les animaux. Nous verrons qu' à mesure qu' on descend dans l' échelle des êtres, ils disparaissent successivement, et qu' on finit par ne trouver dans les derniers des animaux que ce qui est nécessairement lié à l' idée d' animal, c' est-à-dire un sac sensible, mobile, et capable de digérer.

En examinant bien la manière d' agir de tous ces organes, on s' aperçoit que tout ce qui se passe dans le corps animal s' opère par la combinaison et la décomposition des fluides qui y sont contenus. On donne à l' opération animale par laquelle un fluide est séparé d' un autre, ou est formé d' une partie des élémens de l' un mêlés avec une partie de ceux d' un autre, le nom de *secrétion*,

p32

et on borne ordinairement ce nom à ceux de ces changemens qui se font dans les diverses espèces de glandes, c' est-à-dire dans les corps plus ou moins épais, dans lesquels les vaisseaux sanguins se subdivisent à l' infini pour laisser transsuder de leurs extrémités l' humeur que la glande doit séparer du sang. Mais l' économie animale nous présente une foule d' autres transformations ou séparations d' humeurs qui méritent également ce nom. On ne peut guère concevoir que les nerfs agissent sur les fibres musculaires, sans qu' il arrive un changement chymique dans la nature d' un fluide qui seroit contenu dans les uns par l' accession de celui qu' y transmettroient les autres, ni que les objets extérieurs agissent sur les nerfs autrement qu' en produisant un changement du même genre : ce fluide, contenu dans le système nerveux, aura dû être séparé du sang par le cerveau, et en général par tout l' organe médullaire. Le sang lui-même n' arrive à son état parfait qu' après avoir laissé une multitude de substances se séparer de lui dans les poumons, les reins, le foie, etc., et en avoir reçu d' autres qui elles-mêmes avoient été séparées de la masse alimentaire par les vaisseaux lactés. Cette masse ne devient propre à fournir le chyle qu' après avoir à son tour reçu du sang des liqueurs diverses qui en ont été séparées par plusieurs organes, et le sang ne nourrit les parties qu' il arrose que par les molécules qui se séparent de sa masse, dans le

p33

même temps que d' autres molécules se séparent des parties pour retourner à la masse du sang par les vaisseaux lymphatiques.

En un mot, toutes les fonctions animales paroissent se réduire à des transformations de fluides ; et c' est dans la manière dont ces transformations s' opèrent, que gît le véritable secret de cette admirable économie, comme c' est dans leur bon état et leur marche régulière que consiste la santé.

Si nous n' appercevons pas d' une manière aussi nette ce genre de changement, lorsque les germes d' individus nouveaux se développent sur ou dans le corps de leurs mères, on le retrouve du moins dans la manière dont se prépare la liqueur du mâle, qui, dans les espèces où l' accouplement est nécessaire, excite ou occasionne ce développement

par sa présence ; et comme ce développement lui-même se fait de la même manière que l'accroissement ordinaire, il rentre dans la règle générale.

Ces organes de la génération, les seuls dont il nous reste à parler, sont ceux qui préparent la liqueur prolifique et la portent sur les germes, et ceux qui doivent contenir et protéger les germes pendant les premiers temps de leur développement. Les premiers constituent le sexe masculin, et les seconds le féminin.

Les testicules sont les glandes qui séparent la liqueur séminale ; plusieurs autres glandes préparent des humeurs qui doivent s'y mêler. La verge est traversée par le canal de la semence : elle se

p34

gonfle par l'accumulation du sang qu'y produisent les nerfs excités par le desir, et devient par là en état de pénétrer dans le vagin, qui conduit à la matrice ou à l'*oviductus*, et d'y lancer le fluide qui doit réveiller les germes.

L'*oviductus*, ou la trompe, reçoit l'oeuf au moment où il se détache de l'ovaire, le conduit au dehors si l'animal est ovipare, ou dans la matrice s'il est vivipare. Le petit germe se développe, et tire sa nourriture soit du corps de sa mère par la succion d'un tissu considérable de vaisseaux qui tiennent à ceux de son propre corps, soit d'une masse organisée qui lui est attachée de la même manière, et qui forme ce qu'on nomme le jaune de l'oeuf, ou le *vitellus*. lorsqu'il est parvenu au point convenable, la matrice le repousse au dehors, ou il brise la coque de l'oeuf pour s'échapper.

Article iii.

tableau des principales différences que les animaux présentent dans chacun de leurs systèmes d'organes.

on voit, par l'article précédent, que ce qui est commun à chaque genre d'organes, considéré dans tous les animaux, se réduit à très-peu de chose, et qu'ils ne se ressemblent souvent que par l'effet qu'ils produisent. Cela a dû frapper sur-tout à l'égard de la respiration, qui s'opère dans les différentes

p35

classes par des organes si variés, que leur structure ne présente aucun point commun. Ces différences dans les organes de même genre sont précisément l'objet de l'anatomie comparée ; et l'exposé rapide que nous allons faire des principales, sera, pour ainsi dire, le plan général de ce cours. Nous allons donc reprendre chacune des fonctions dont nous venons de traiter, et examiner les divers degrés d'énergie qu'elle a, et les moyens particuliers par lesquels elle s'opère dans les différens animaux.

Les organes du mouvement nous présentent d'abord deux grandes différences dans leur position respective : tantôt les os forment un squelette intérieur, articulé, recouvert par les muscles ; tantôt il n'y a point d'os à l'intérieur, mais seulement des écailles ou des coquilles qui recouvrent la peau, au dedans de laquelle sont les muscles ; ou bien enfin il n'y a aucune partie dure qui puisse servir de levier ou de point d'appui dans les mouvemens.

Les animaux qui sont dans le premier cas ont tous le corps soutenu dans son milieu par une colonne formée de plusieurs pièces osseuses, empilées les unes sur les autres, et nommée épine du dos, ou colonne vertébrale : aussi portent-ils le nom d'*animaux vertébrés*. ce sont les *mammifères*, les *oiseaux*, les *reptiles* et les *poissons*.

les animaux *sans vertèbres*, ou sont entièrement mous et sans aucune partie dure, ou ont

p36

le corps et les membres enveloppés dans des pièces écailleuses articulées les unes sur les autres, ou bien enfin ils sont enfermés dans des coquilles. Ce sont les *vers mous*, les *insectes*, et les *testacés*.

c'est ensuite par le plus ou le moins de développement de certaines parties que les animaux de ces diverses classes deviennent susceptibles des diverses sortes de mouvemens. Les organes des sensations présentent plusieurs sortes de différences : les unes ont rapport à la partie interne du système nerveux, les autres aux sens extérieurs. Les premières produisent trois classes : celle des animaux qui n'ont point de système nerveux apparent, et dans lesquels on ne découvre ni vaisseaux ni nerfs ;

ce sont les *zoophytes* ou les *polypes* : celle des animaux dans lesquels il n' y a que le cerveau qui soit au-dessus du canal alimentaire, et dont tout le reste du faisceau commun des nerfs est situé au-dessous, et contenu dans la même cavité que les autres viscères ; ce sont les *mollusques*, les *crustacés*, les *insectes*, et une partie des *vers articulés* : enfin celle des animaux dont le faisceau commun des nerfs est tout entier du côté du dos, au-dessus du tube alimentaire, et renfermé dans un canal qui traverse la colonne vertébrale ; ce sont tous les animaux vertébrés. Leurs ganglions sont placés aux côtés de leur cordon médullaire, ou épars dans les grandes cavités. Parmi les animaux sans

p37

vertèbres, il y en a qui n' ont de ganglions que dans les grandes cavités, comme les mollusques, et d' autres qui les ont tous sur le cordon médullaire même, dont ils paroissent être des renflemens : ce sont les insectes et quelques vers articulés.

Les différences dans les sens extérieurs concernent leur nombre, ou le degré d' énergie de chacun d' eux.

Tous les animaux vertébrés ont les mêmes sens que l' homme.

La vue manque aux zoophytes, à plusieurs vers articulés, à plusieurs larves d' insectes, et aux mollusques acéphales. L' ouïe ne se retrouve, au moins nous n' avons encore apperçu ses organes, que dans quelques mollusques et dans quelques insectes. Les trois autres sens, mais sur-tout le toucher et le goût, ne paroissent jamais manquer.

Mais chacun de ces sens peut varier beaucoup par son énergie et par le degré de complication de ses organes. La perfection du toucher, par exemple, dépend de la délicatesse des tégumens extérieurs, et de la division des extrémités qui exercent plus particulièrement ce sens, en s' appliquant d' une manière plus ou moins exacte aux corps que l' animal veut connoître. C' est sur-tout dans le nombre, la mobilité des doigts et la petitesse des ongles, que l' anatomiste trouve des caractères importants.

Les yeux peuvent être plus ou moins mobiles,

plus ou moins couverts, plus ou moins nombreux. Les oreilles peuvent être plus enfoncées dans l'intérieur du crâne, ou plus exposées au dehors ; elles peuvent même être pourvues de cornets extérieurs qui rassemblent les rayons sonores. Les membranes dans lesquelles l'odorat réside, peuvent être plus ou moins étendues ; celles qui sont le siège du goût, plus ou moins tendres et humides : mais ce n'est qu'aux articles particuliers de chacun de ces sens que nous pourrions nous étendre sur les différences qui en résultent.

Les organes de la digestion offrent deux grandes différences dans leur disposition générale. Dans certains animaux (la plupart des zoophytes) les intestins forment un sac qui n'a qu'une seule ouverture, laquelle sert à la fois d'entrée aux aliments et d'issue aux excréments : tous les autres ont pour ces usages deux ouvertures distinctes aux deux extrémités d'un canal unique ; mais les replis de ce canal peuvent être tels, que ces deux ouvertures soient plus ou moins rapprochées. Une autre différence qui influe beaucoup sur la nature des aliments appropriés à chaque espèce, c'est que dans certains animaux la bouche est armée de dents ou d'autres parties dures, propres à broyer des substances solides, tandis que dans d'autres elle en est dépourvue : dans ce dernier cas, l'animal ne peut qu'avaler des corps entiers si sa bouche est large, ou seulement sucer des substances fluides, si sa bouche est en forme de tube. La forme de

ces dents influe elle-même beaucoup sur la nature des corps que l'animal peut soumettre à sa mastication ; et le reste du canal alimentaire est aussi très-différent en structure, selon les différentes matières que la bouche peut lui envoyer : de là la plus ou moins grande longueur de ce canal, le nombre plus ou moins grand des estomacs et des coecums, etc. Tout ce détail doit être renvoyé aux articles particuliers. Le chyle, produit par l'action des organes digestifs sur les substances alimentaires, est transmis aux parties de deux manières différentes : ou il transsude simplement au travers des parois du canal intestinal pour baigner tout

l' intérieur du corps, ou bien il est absorbé par des vaisseaux particuliers qui le portent dans la masse du sang. Le premier cas est celui des zoophytes, et, selon moi, aussi celui des insectes ordinaires, qui ne paroissent avoir aucune sorte de vaisseaux propres à la circulation. Quant aux autres animaux, savoir, les mollusques et tous les animaux à vertèbres qui ont des vaisseaux absorbans, ils offrent deux nouvelles différences. Les derniers ont le sang rouge, et la lymphe et le chyle blancs ; les autres ont presque tous ces deux fluides de la même couleur. Les animaux vertébrés eux-mêmes diffèrent entre eux par la couleur du chyle, qui est blanc opaque dans les mammifères, et transparent comme d' autre lymphe dans les oiseaux, les reptiles et les poissons. Aussi ces trois dernières

p40

classes n' ont-elles point de glandes conglobées à leurs vaisseaux chylifères, tandis qu' elles sont très-nombreuses dans la première.

La circulation du sang fournit dans ses organes des différences très-importantes. D' abord il y a des animaux qui n' en ont point du tout, les *insectes* et les *zoophytes*. ceux qui en ont une l' ont double ou simple. Nous nommons circulation double celle où aucune partie du sang veineux ne peut rentrer dans le tronc artériel qu' après avoir fait un circuit particulier dans l' organe de la respiration, qui doit être formé des expansions de deux vaisseaux, l' un artériel, l' autre veineux, à peu près aussi gros chacun, quoique moins longs que les deux principaux vaisseaux du corps. Telle est la circulation de l' homme, des *mammifères*, des *oiseaux*, des *poissons*, et de beaucoup de *mollusques*.

dans la circulation simple, une grande partie du sang veineux rentre dans les artères sans passer par le poumon, parce que cet organe ne reçoit qu' une expansion d' une branche du tronc artériel ; telle est la circulation des *reptiles*.

il y a encore d' autres différences dans l' existence et la position des coeurs ou des organes musculaires destinés à donner l' impulsion au sang. Dans la circulation simple il n' y en a jamais qu' un : mais lorsqu' elle est double, il y en a quelquefois à la base de l' artère principale, et à celle de l' artère pulmonaire ; d' autres fois

il n' y en a qu' à l' une des deux seulement.

p41

Dans le premier cas, les deux coeurs, ou plutôt les deux ventricules, peuvent être unis en une seule masse, comme dans l' homme, les mammifères et les oiseaux, ou bien ils peuvent être séparés comme dans les *sèches*.

dans le cas où il n' y a qu' un seul ventricule, il peut être placé à la base de l' artère du corps, comme dans les *limaçons* et d' autres mollusques, ou à la base de l' artère pulmonaire, comme dans les poissons.

Les organes de la respiration sont également féconds en différences remarquables. Lorsque l' élément qui doit agir sur le sang est de l' air atmosphérique, il pénètre dans l' intérieur même de l' organe respiratoire ; mais lorsque c' est de l' eau, elle glisse simplement sur une surface plus ou moins multipliée.

Ces feuillets sont ce qu' on nomme des *branchies*. on en trouve dans les poissons et dans beaucoup de mollusques. Au lieu de feuillets, on y voit quelquefois des franges ou des houppes.

L' air pénètre dans le corps par une seule ouverture ou par plusieurs. Dans le premier cas, qui est celui de tous les animaux qui ont un *poumon* proprement dit, le canal qui a reçu l' air se subdivise en une multitude de branches qui se terminent dans autant de petites cellules réunies ordinairement en deux masses, que l' animal peut comprimer ou dilater.

Lorsqu' il y a plusieurs ouvertures, ce qui ne

p42

se voit que dans les insectes, les vaisseaux qui reçoivent l' air se ramifient à l' infini pour le porter à tous les points du corps sans exception ; c' est ce qu' on nomme la respiration par des *trachées*.

enfin les zoophytes, si on en excepte du moins les échinodermes, n' ont aucun organe apparent de la respiration.

Les organes de la voix ne présentent que deux différences qui puissent être regardées comme générales, elles dépendent de la position de la *glotte* où se forme le son. Dans les oiseaux

elle est au bas de la *trachée* ou du tube qui conduit l' air, à l' endroit où il se divise en deux branches pour aller aux poumons : dans les quadrupèdes et les reptiles, elle est au haut de la trachée, à la base de la langue.

Il n' y a que ces trois classes qui aient une glotte ; mais les autres animaux produisent des sons par d' autres moyens. Tantôt ils y emploient le frottement de certaines parties élastiques, tantôt le battement de quelques autres parties dans l' air, ou même le mouvement rapide de certaines portions d' air qu' ils retiennent en quelque endroit de leur corps.

La génération nous fournit des différences de deux genres. Les unes sont relatives aux actions qui l' occasionnent, les autres à son produit. Dans un petit nombre d' animaux qui appartiennent presque tous à la classe des zoophytes,

p43

la génération se fait sans aucun accouplement, et le jeune animal croît sur le corps de l' adulte comme un bourgeon sur un arbre. Les autres ne produisent qu' en vertu d' un accouplement, et sont par conséquent pourvus des deux sexes ; mais ces deux sexes peuvent être séparés dans des individus différens ou réunis dans le même. Ce n' est que dans des mollusques et des zoophytes que ce dernier cas a lieu : tous les animaux à vertèbres, et les insectes, ont les sexes séparés.

Les animaux qui sont hermaphrodites peuvent se satisfaire seuls, comme les coquillages bivalves : ou bien ils ont besoin d' un accouplement réciproque, dans lequel chacun des deux individus fasse à la fois les fonctions de mâle et de femelle ; c' est ce qui arrive dans les limaçons et les autres mollusques qui rampent sur le ventre. Le produit de la génération est ou un bourgeon qui se développe en un animal demeurant quelque temps sur le corps dont il provient, et en formant comme une branche ou un fœtus qui se développe dans la matrice de sa mère, à laquelle il tient par un plexus de vaisseaux, et qui en sort vivant ; ou enfin un fœtus enveloppé dans une coque, avec une substance qui lui adhère par des vaisseaux, et qu' il doit absorber avant que d' éclore. Ce sont les générations *gemmaire*, *vivipare*, et *ovipare*. la première n' a lieu que dans quelques zoophytes et quelques vers articulés ; la seconde, que dans l' homme et les mammifères

seulement : la troisième est commune à tous les autres animaux ; et lorsque leurs petits sortent vivans de leur corps, comme cela arrive dans la *vipère*, c' est que les oeufs sont éclos dans l' *oviductus*.

enfin, si nous considérons les états par lesquels le jeune animal est obligé de passer avant de devenir lui-même propre à perpétuer son espèce, nous trouvons encore deux principales différences : les uns ont à peu près en naissant la forme qu' ils conserveront toujours, à quelques parties peu considérables près, qui devront encore se développer, ou qui devront changer leurs proportions : les autres ont au contraire une forme toute différente de leur état parfait, et doivent non seulement produire et développer des parties nouvelles, mais encore en perdre des anciennes ; ce sont les animaux qui doivent subir une *métamorphose*. on n' en a observé encore que parmi les insectes et parmi les reptiles sans écaille, c' est-à-dire les *grenouilles* et les *salamandres*.

telles sont les principales variétés que nous offrent les organes affectés à chacune des fonctions animales.

Nous devons encore en observer une bien importante, qui s' étend à plusieurs de ces fonctions : c' est celle qui concerne les organes sécrétoires. Dans les quatre classes d' animaux à vertèbres, et dans celles des mollusques, ce sont ou des *glandes*, ou au moins des expansions de vaisseaux sanguins.

Ce nom de glandes leur est appliqué en particulier, lorsqu' ils forment des corps d' une certaine épaisseur.

C' est ce qui n' arrive point dans les insectes, qui n' ont pour organes sécrétoires que des tubes plus ou moins longs qui attirent dans le tissu spongieux de leurs parois toute la partie qu' ils doivent séparer de la masse du fluide nourricier. On connoît bien peu encore les organes sécrétoires des zoophytes, si toutefois ils en ont de particuliers.

Article iv.

tableau des rapports qui existent entre les variations des divers systèmes d' organes.

l' article précédent nous a fait connoître les

principales différences dont les organes affectés à chaque fonction animale sont susceptibles, dans leur structure, ou dans leur manière d'agir. Le nombre de ces différences auroit été beaucoup plus grand, si nous avions pu entrer dans le détail, et descendre aux choses moins importantes ; cependant, telles que nous les avons énoncées, on voit qu'en supposant chacune de celles d'un organe unie successivement avec celles de tous les autres, on produiroit un nombre très-considérable de combinaisons qui répondroient à autant de classes d'animaux. Mais ces combinaisons, qui paroissent possibles,

p46

lorsqu'on les considère d'une manière abstraite, n'existent pas toutes dans la nature, parce que, dans l'état de vie, les organes ne sont pas simplement rapprochés, mais qu'ils agissent les uns sur les autres, et concourent tous ensemble à un but commun. D'après cela les modifications de l'un d'eux exercent une influence sur celles de tous les autres. Celles de ces modifications qui ne peuvent point exister ensemble, s'excluent réciproquement, tandis que d'autres s'appellent, pour ainsi dire, et cela non seulement dans les organes qui sont entre eux dans un rapport immédiat, mais encore dans ceux qui paroissent au premier coup d'oeil les plus éloignés et les plus indépendans.

En effet, il n'est aucune fonction qui n'ait besoin de l'aide et du concours de presque toutes les autres, et qui ne se ressente plus ou moins de leur degré d'énergie.

La respiration, par exemple, ne peut s'opérer qu'à l'aide des mouvemens du sang, puisqu'elle ne consiste que dans le rapprochement de ce fluide avec l'élément environnant ; or, comme c'est la circulation qui imprime les mouvemens au sang, elle est, pour ainsi dire, un moyen nécessaire pour procurer la respiration.

La circulation elle-même a sa cause dans l'action musculaire du coeur et des artères ; elle ne s'opère donc qu'à l'aide de l'irritabilité.

Celle-ci, à son tour, tire son origine du fluide nerveux, et par conséquent de la fonction de la sensibilité,

p47

qui remonte, par une espèce de cercle, à la circulation, cause de toutes les sécrétions, et de celle du fluide nerveux comme des autres. Que seroit la sensibilité, si la force musculaire ne venoit à son secours, jusque dans les moindres circonstances ? à quoi serviroit le toucher, si on ne pouvoit porter la main vers les objets palpables ? Et comment verroit-on, si on ne pouvoit tourner la tête ou les yeux à volonté ? C' est dans cette dépendance mutuelle des fonctions, et ce secours qu' elles se prêtent réciproquement, que sont fondées les lois qui déterminent les rapports de leurs organes, et qui sont d' une nécessité égale à celle des lois métaphysiques ou mathématiques : car il est évident que l' harmonie convenable entre les organes qui agissent les uns sur les autres, est une condition nécessaire de l' existence de l' être auquel ils appartiennent, et que si une de ses fonctions étoit modifiée d' une manière incompatible avec les modifications des autres, cet être ne pourroit pas exister. Nous allons voir les principaux de ces rapports, en comparant deux à deux les diverses fonctions animales. Ainsi, pour commencer par un des plus évidens, nous voyons que le mode de la respiration est dans une dépendance constante de la manière dont se fait le mouvement du fluide nourricier. Dans les animaux qui ont un coeur et des vaisseaux, ce fluide se rassemble continuellement dans un réservoir central, d' où il est lancé avec

p48

force vers toutes les parties : c' est toujours du coeur qu' il y arrive, et il retourne toujours au coeur avant d' y revenir. Il pouvoit donc être exposé dès sa source à l' action de l' air : et en effet, avant de se rendre par l' aorte et ses rameaux aux parties qu' il doit nourrir, il commence par faire un tour dans les poumons ou dans les branchies pour y subir cette action. Mais il n' en étoit pas de même dans les animaux qui, comme les insectes, n' ont ni coeur ni vaisseaux : leur fluide nourricier n' a point de mouvement régulier, il ne part point d' une source commune, et il n' étoit pas possible que sa préparation s' opérât dans un organe séparé avant qu' il se distribuât dans le reste du corps, puisque, sorti comme une rosée des pores du canal intestinal, il baigne continuellement toutes les parties, et qu' elles y puisent sans cesse

les molécules qui doivent s' interposer entre celles qui les constituent déjà. L' action de l' air ne pouvoit donc s' exercer qu' au lieu et au moment même de cette interposition ; et c' est ce qui arrive très-parfaitement par la disposition des trachées, n' y ayant aucun point solide du corps des insectes où les fines ramifications de ces vaisseaux aériens n' aboutissent et où l' air n' aille immédiatement exercer son action chymique. Comme nous voyons clairement les causes de ce rapport entre les organes de ces deux fonctions, nous sommes autorisés à présumer que d' autres rapports également constans qui existent entre elles,

p49

sont aussi fondés sur quelques causes du même genre, quoiqu' elles ne soient pas aussi évidentes pour nous.

C' est ainsi que parmi les animaux qui ont des vaisseaux, et qui jouissent d' une double circulation, ceux qui respirent l' air immédiatement en le recevant dans les cellules de leurs poumons, ont toujours les deux troncs de leurs artères rapprochés, et armés de ventricules musculaires unis en une seule masse, tandis que ceux qui ne respirent que par l' intermède de l' eau qu' ils font passer entre les feuillets de leurs branchies, ont toujours ces deux troncs séparés, soit que l' un et l' autre soit pourvu de ventricules, comme dans les sèches, soit qu' il n' y en ait qu' à l' un des deux seulement, comme dans les poissons et les mollusques.

On apperçoit un peu mieux la raison des rapports qui lient l' étendue et le mode de la respiration aux diverses espèces de mouvemens généraux dont chaque animal est susceptible, et qui font que l' air leur est d' autant plus nécessaire, que leur manière de se mouvoir les met à même de s' en procurer davantage, ou, ce qui revient au même, que ceux qui peuvent le plus aisément chercher l' air pur sont précisément ceux qui ont le plus de besoin de le respirer.

Les expériences modernes ont montré qu' un des principaux usages de la respiration est de ranimer la force musculaire, en rendant à la fibre

p50

son irritabilité épuisée ; et nous voyons en effet que parmi les animaux qui respirent l' air immédiatement, ceux qui ont la circulation double, et dont chaque molécule de sang veineux ne peut retourner aux parties qu' après avoir respiré, c' est-à-dire les oiseaux et les mammifères, non seulement se tiennent toujours dans l' air même, et s' y meuvent avec plus de force que les autres animaux à sang rouge, mais encore que chacune de ces classes jouit de la faculté de se mouvoir, précisément dans le degré qui correspond à la quantité de sa respiration. Les oiseaux, qui sont, pour ainsi dire, toujours dans l' air, en sont autant imprégnés au dedans qu' au dehors : non seulement la partie cellulaire de leurs poumons est fort considérable, mais ces organes ont encore des sacs ou des appendices qui se prolongent par tout le corps. Aussi les oiseaux consomment-ils, dans un temps donné, une quantité d' air beaucoup plus grande, à proportion de leur volume, que les quadrupèdes ; et c' est-là sans doute ce qui donne à leurs fibres une force instantanée si prodigieuse, et ce qui a rendu leur chair propre à entrer comme puissance motrice dans des machines qui exigeoient des mouvemens si violens pour être soutenues dans l' air par les simples vibrations des ailes.

Les mammifères semblent tenir, pour la force des mouvemens et pour la quantité de la respiration, une espèce de milieu entre les oiseaux et

p51

les reptiles, qui forment l' extrémité opposée. La respiration semble n' être chez ceux-ci qu' une chose accessoire ; ils peuvent s' en passer presque aussi long-temps qu' ils veulent : leurs vaisseaux pulmonaires ne sont que des branches des grands troncs. Aussi d' une part leurs organes du mouvement les réduisent-ils à rester contre terre dans les endroits obscurs et étouffés au milieu des miasmes ; leur instinct les porte à s' enfermer souvent dans des cavités où l' air ne peut se renouveler, ou même à s' enfoncer sous les eaux pendant une grande partie de l' année : et de l' autre part, leurs mouvemens sont assez généralement lents, et ils passent une partie de leur vie dans un repos presque complet.

Et comme c' est une des conditions de l' existence de tout animal que ses besoins soient proportionnés aux facultés qu' il a pour les satisfaire, l' irritabilité s' épuise d' autant moins aisément

que la respiration est moins efficace et moins prompte à la réparer. C' est ce qui fait qu' elle se conserve si bien dans les reptiles, et que leurs chairs palpitent si long-temps après qu' ils sont morts, tandis que celles des animaux à sang chaud perdent cette faculté en se refroidissant. Ce rapport du degré de la force motrice avec la quantité d' action de l' élément ambiant se trouve confirmé par l' exemple des poissons, qui, ayant le sang froid comme les reptiles, ont aussi comme eux peu de force musculaire, et une irritabilité

p52

susceptible de se conserver long-temps : il ne faut pas que la vélocité avec laquelle plusieurs d' entre eux nagent, fasse illusion à cet égard, parce que, se trouvant dans un élément aussi pesant qu' eux, ils n' ont aucune force à employer pour se soutenir.

Au reste, si leur respiration a le même résultat que celle des reptiles, c' est par d' autres moyens qu' elle l' obtient. Leur circulation est double, à la vérité, comme dans les animaux à sang chaud ; mais comme il n' y a que l' air mêlé à l' eau qui agisse sur leur sang, le peu d' activité de l' élément a besoin d' être compensé par le prompt retour des molécules du sang dans l' organe pulmonaire : et nous trouvons encore ici un nouveau rapport entre les modifications des organes respiratoires et de ceux de la circulation ; c' est que les animaux, de quelque classe qu' ils soient, qui respirent par des branchies et par l' intermédiaire de l' eau, ont tous la circulation double, tandis que parmi ceux qui respirent l' air lui-même, il y en a plusieurs qui l' ont simple, savoir ceux qui n' avoient pas besoin d' une irritabilité excessive : mais il paroît qu' un degré au-dessous auroit été insuffisant à l' entretien de la force musculaire, et que la réunion de ces deux modes qui affoiblissent l' un et l' autre l' effet de la respiration, auroit empêché le renouvellement de l' énergie de la fibre.

Le système nerveux a aussi des rapports avec

p53

la respiration, relativement aux variétés qu' on

observe dans l' une et l' autre de ces fonctions. Les sens extérieurs sont beaucoup moins énergiques, et le cerveau beaucoup moins grand, dans les animaux à sang froid, où il n' occupe qu' une petite partie du crâne, que dans ceux à sang chaud, où il en remplit toute la cavité. C' est sans doute le peu de mobilité de la fibre qui exigeoit ce peu d' activité dans les organes qui la mettent en jeu ; des sensations vives et des passions fortes auroient épuisé trop vite les forces musculaires : et voilà comment les modifications des organes des sens se trouvent liées médiatement à celles des organes de la respiration.

Mais quelle est la cause secrète qui fait que, dans tous les animaux qui respirent par des organes séparés, les masses médullaires sont en petit nombre, et rassemblées dans le crâne, ou du moins écartées de la moelle épinière, tandis que, dans ceux qui respirent par des trachées, des ganglions presque égaux sont répartis sur toute la longueur de ce cordon ? Et pourquoi ne trouve-t-on jamais de système nerveux apparent dans les animaux qui n' ont point d' organes particulièrement destinés à la respiration ? Ces deux rapports rentrent dans la classe de ceux dont les causes nous sont inconnues.

La digestion elle-même n' est pas exempte de rapport avec la respiration : celle-ci étant une des fonctions qui consomment et expulsent avec le plus de rapidité les substances dont notre corps est composé,

p54

les forces digestives sont généralement d' autant plus puissantes que la respiration est plus complète, afin que la quantité des molécules qui arrivent soit proportionnée à celle des molécules qui s' échappent.

C' est, pour ainsi dire, par l' entremise de ces liaisons qui existent entre les modifications des organes de la respiration, et celles des organes de plusieurs autres fonctions, qu' une partie de ces derniers se trouvent avoir entre eux des rapports que rien ne sembloit d' abord nécessiter. Voilà pourquoi les oiseaux ont en général l' estomac le plus robuste et la digestion la plus prompte ; voilà pourquoi ils répètent si souvent leurs repas, tandis que les reptiles, qui semblent en tout point leurs antipodes parmi les animaux à sang rouge, nous étonnent par le peu d' aliment qu' ils prennent, et la longueur des jeûnes qu' ils peuvent

soutenir. Ce n' est point par la nature des organes du mouvement qui caractérisent ces deux classes, que ces différences dans les forces digestives sont nécessitées, mais bien par celle des organes de la respiration, dont les modifications sont en rapport immédiat avec celles des organes du mouvement.

On sent aisément que ces deux degrés si différens de force digestive dépendent de deux dispositions également différentes dans les organes alimentaires, et que chacune de ces dispositions ne pourra coexister qu' avec celle qui lui correspondra dans les organes respiratoires ; et celle-ci

p55

étant aussi toujours liée avec une disposition également déterminée dans ceux du mouvement, dans ceux des sensations, dans ceux de la circulation, ces cinq systèmes d' organes sont, pour ainsi dire, tous régis et gouvernés par chacun d' eux en particulier.

Au reste, le système des organes digestifs a aussi des rapports immédiats avec ceux des organes du mouvement et de la sensibilité : car la disposition du canal alimentaire détermine d' une manière absolue l' espèce d' alimens dont l' animal peut se nourrir ; et on sent que s' il ne trouvoit pas dans ses sens et dans ses organes du mouvement les moyens de distinguer et de se procurer ces sortes d' alimens, il ne pourroit subsister.

Ainsi un animal qui ne peut digérer que de la chair, doit, sous peine de destruction de son espèce, avoir la faculté d' appercevoir son gibier, de le poursuivre, de le saisir, de le vaincre, de le dépecer. Il lui faut donc, de toute nécessité, une vue perçante, un odorat fin, une course rapide, de l' adresse et de la force dans les pattes et dans les mâchoires. Ainsi jamais une dent tranchante et propre à découper la chair ne coexistera dans la même espèce avec un pied enveloppé de corne, qui ne peut que soutenir l' animal, et avec lequel il ne peut saisir. De là la règle que tout animal à sabot est herbivore ; et ces règles encore plus détaillées, qui ne sont que des corollaires de la première, que des sabots aux pieds

p56

indiquent des dents molaires à couronne plate, un canal alimentaire très-long, un estomac ample ou multiple, et un grand nombre d' autres rapports de même genre.

Ces lois, qui déterminent les rapports des systèmes d' organes affectés aux différentes fonctions, exercent également leur puissance sur les différentes parties d' un même système, et en lient les variations avec la même force. C' est sur-tout dans le système alimentaire, dont les parties sont plus nombreuses et plus distinctes, que ces règles trouvent des applications plus évidentes.

La forme des dents, la longueur, les replis, les dilatations du canal alimentaire, le nombre et l' abondance des sucs dissolvans qui s' y versent, sont toujours dans un rapport admirable entre elles et avec la nature, la dureté, la dissolubilité des matières que l' animal mange, au point que l' homme exercé, qui connoît une de ces parties, peut aisément deviner la plupart des autres, et qu' il peut même, d' après les règles précédentes, étendre ses conjectures aux organes des autres fonctions.

La même harmonie existe entre toutes les parties du système des organes du mouvement. Comme il n' y en a aucune qui n' agisse sur les autres et qui n' éprouve leur action, sur-tout lorsque l' animal se meut en entier, toutes leurs formes sont en rapport. Il n' est presque aucun os qui varie dans ses facettes, dans ses courbures, dans ses proéminences, sans que les autres subissent des

p57

variations proportionnées ; et on peut aussi, à la vue d' un seul d' entre eux, conclure jusqu' à un certain point celle de tout le squelette.

Ces lois de coexistence que nous avons indiquées jusqu' ici, ont, pour ainsi dire, été déduites, par le raisonnement, des connoissances que nous avons de l' influence réciproque des fonctions et de l' usage de chaque organe. L' observation les ayant confirmées, nous nous trouvons en droit de suivre une marche contraire dans d' autres circonstances ; et lorsque l' observation nous montre des rapports constans de forme entre certains organes, nous devons en conclure qu' ils exercent quelque action l' un sur l' autre ; nous pouvons même être menés par-là à des conjectures heureuses sur les usages de l' un ou de l' autre. C' est ainsi que la grandeur plus considérable du foie dans les animaux qui respirent moins, et la privation totale où en sont les insectes dont la

respiration est la plus complète qu' il soit possible, puisque tout leur corps est, pour ainsi dire, un poumon, ont fait penser que le foie supplée jusqu' à un certain point à ce dernier organe, en enlevant comme lui au sang ses deux principes combustibles.

C' est ainsi qu' on se rend raison de la blancheur et de l' opacité du chyle dans certains animaux, tandis que dans d' autres il est aussi transparent que la lymphe, lorsqu' on sait que les premiers sont précisément tous ceux qui ont des mamelles et qui allaitent leurs petits. C' est même principalement

p58

par l' étude approfondie de ces rapports, et par la découverte de ceux qui nous ont échappé jusqu' à présent, que la physiologie a le plus d' espoir d' étendre ses limites : aussi doit-elle regarder l' anatomie comparée comme une des plus riches sources de son perfectionnement.

Au reste, en demeurant toujours dans les bornes que les conditions nécessaires de l' existence prescrivoient, la nature s' est abandonnée à toute sa fécondité dans ce que ces conditions ne limitoient pas ; et sans sortir jamais du petit nombre des combinaisons possibles entre les modifications essentielles des organes importants, elle semble s' être jouée à l' infini dans toutes les parties accessoires. Il ne faut pas pour celles-ci qu' une forme, qu' une disposition quelconque soit nécessaire ; il semble même souvent qu' elle n' a pas besoin d' être utile pour être réalisée : il suffit qu' elle soit possible, c' est-à-dire, qu' elle ne détruise pas l' accord de l' ensemble. Aussi trouvons-nous, à mesure que nous nous éloignons des organes principaux, et que nous nous rapprochons de ceux qui le sont moins, des variétés plus multipliées ; et lorsqu' on arrive à la surface, où la nature des choses vouloit que fussent précisément placées les parties les moins essentielles, et dont la lésion est la moins dangereuse, le nombre des variétés devient si considérable, que tous les travaux des naturalistes n' ont pu encore parvenir à en donner une idée. Dans toutes ces combinaisons, il s' en trouve

p59

nécessairement beaucoup qui ont des parties communes, et il y en a toujours un certain nombre qui ne diffèrent que très-peu, en sorte qu' en plaçant les unes auprès des autres celles qui se ressemblent le plus, on peut en établir une espèce de suite qui paroîtra s' éloigner comme par degrés d' un type primitif. C' est sur ces considérations que reposent les idées que certains naturalistes se sont formées d' une échelle des êtres qui les rassembleroit tous en une série unique, commençant au plus parfait et finissant au plus simple, à celui qui seroit doué des propriétés les moins nombreuses et les plus communes, et telle, que l' esprit passeroit de l' un à l' autre sans presque appercevoir d' intervalle, et comme par nuances insensibles. En effet, en restant dans certaines limites, et sur-tout en considérant chaque organe isolément et en le suivant dans toutes les espèces d' une classe, on le voit se dégrader avec une uniformité singulière ; on l' apperçoit même encore en partie, et comme en vestige, dans des espèces où il n' est plus d' aucun usage, en sorte que la nature semble ne l' y avoir laissé que pour demeurer fidèle à la loi de ne point faire de saut. Mais d' une part les organes ne suivent pas tous le même ordre de dégradation : tel est à son plus haut degré de perfection dans une espèce, et tel autre l' est dans une espèce toute différente, de manière que si on vouloit ranger les espèces d' après chaque organe considéré en particulier, il y auroit autant de séries former

p60

que l' on auroit pris d' organes régulateurs, et que, pour faire une échelle générale de perfection, il faudroit calculer l' effet résultant de chaque combinaison ; ce qui n' est presque pas possible. D' un autre côté, ces nuances douces et insensibles s' observent bien tant que l' on reste sous les mêmes combinaisons des organes principaux, tant que ces grands ressorts centraux restent les mêmes. Tous les animaux chez lesquels cela a lieu semblent formés sur un plan commun, qui sert de base à toutes les petites modifications extérieures : mais du moment où on passe à ceux qui ont d' autres combinaisons principales, il n' y a plus de ressemblance en rien, et on ne peut méconnoître l' intervalle ou le saut le plus marqué. Quelque arrangement qu' on donne aux animaux à vertèbres et à ceux qui n' en ont point, on ne

parviendra jamais à placer à la fin de l' une de ces grandes classes, ni à la tête de l' autre, deux animaux qui se ressemblent assez pour servir de lien entre elles.

Article v.

division des animaux d' après l' ensemble de leur organisation.

l' anatomie comparée ayant pour but d' indiquer les différences que présente chaque organe considéré dans tous les animaux, son exposition seroit

p61

très-longue et très-embrouillée, si on étoit obligé de nommer chaque fois tous les animaux dans lesquels tels ou tels organes ont une structure uniforme. Il seroit beaucoup plus commode d' en indiquer la totalité sous un nom de classe ou de genre qui les comprendroit tous : mais, pour que cela se pût, il faudroit que tous les animaux qui composent un genre ou une classe, eussent de la ressemblance, non pas dans un organe seulement, mais dans tous ; autrement on seroit obligé d' adopter des classes et des genres nouveaux, et une nomenclature particulière, chaque fois que l' on traiteroit d' un nouvel organe, ce qui produiroit une confusion plus grande que celle qu' on vouloit éviter. C' est cependant ce qui arriveroit, si on prenoit les caractères de ses subdivisions des différens degrés dans des organes et dans des modifications d' organes choisis au hasard et arbitrairement. Pour peu que l' organe qu' on auroit choisi se trouvât être parmi les moins importans, parmi ceux qui ont le moins d' influence sur l' ensemble, il n' y auroit pas de raison pour que les autres organes se ressemblassent dans tous les animaux où celui-là se ressembleroit : ainsi on ne pourroit rien affirmer touchant ces autres organes, qui convînt à toute une des classes ou à tout un des genres d' animaux que l' on auroit distingués par des caractères pris dans cet organe peu important.

Supposons, par exemple, qu' on ait divisé les animaux en volatiles, en terrestres et en aquatiques,

p62

comme on le faisoit autrefois ; il se trouveroit

dans la première classe, outre les oiseaux ordinaires, des mammifères (les chauves-souris), des reptiles (le dragon), des poissons (les diverses espèces de poissons volans), et une multitude d'insectes. Il en seroit de même, plus ou moins, des deux autres classes. Ainsi, si on vouloit parler d'un seul de leurs organes, du foie, par exemple, on ne trouveroit pas une seule qualité qui pût lui être attribuée dans toute une classe, ni une qui fût affectée exclusivement à l'une des trois, à l'exclusion des deux autres. Cet exemple est propre, par son évidence, à montrer de quelle importance il est de bien choisir les caractères de ses divisions ; car, quoiqu'on ne fasse plus aujourd'hui, dans la formation des méthodes et des systèmes d'histoire naturelle, des fautes aussi grossières que celle-là, plusieurs naturalistes n'ont pas laissé d'adopter, même dans ces derniers temps, des divisions qui ont aussi, dans le détail, de ces sortes de résultats. Le but de toute bonne méthode est de réduire la science à laquelle on l'applique, à ses moindres termes, en élevant les propositions qu'elle comprend à la plus grande généralité dont elles soient susceptibles. Ainsi, pour en avoir une bonne en anatomie comparée, il faut qu'elle soit telle, que l'on puisse assigner à chaque classe, et à chacune de ses subdivisions, des qualités communes touchant la plus grande partie des organes. On peut arriver à ce but par deux moyens différens, qui peuvent se servir

p63

de preuve et de vérification l'un à l'autre : le premier, et celui auquel tous les hommes ont dû avoir recours naturellement, c'est de passer de l'observation des espèces à leur réunion en genres, et en collection d'un ordre supérieur, suivant qu'on s'y voit conduit par l'ensemble de leurs attributs ; le second, que la plupart des naturalistes modernes ont employé, est de fixer d'avance certaines bases de division, d'après lesquelles on range les êtres à mesure qu'on les observe.

Le premier moyen ne peut tromper ; mais il n'est applicable qu'aux êtres dont on a une connoissance parfaite. Le second est d'un usage plus général ; mais il est sujet à erreur. Lorsque les bases qu'on a adoptées ne rompent point les combinaisons auxquelles l'observation conduit, et lorsque ces bases sont indiquées par les résultats de

l' observation, les deux moyens se trouvent d' accord, et on peut être certain que la méthode est bonne.

Mais, dans le cas où il n' est pas possible d' employer le premier moyen, il faut calculer par le raisonnement la valeur de ses bases ; et c' est là que l' importance des organes dans lesquels on les prend est d' un grand secours. Les naturalistes n' ont pas ignoré ces principes ; et c' est sur ces considérations qu' ils ont établi leurs distinctions entre les organes du premier, du second, du troisième rang, etc.

Mais ils auroient dû porter plutôt leur attention sur les fonctions elles-mêmes que sur les organes : car toutes les parties, toutes les formes, toutes les

p64

qualités d' un organe du premier rang, ne sont pas également propres à fournir des caractères pour les classes supérieures ; ce sont seulement celles de ces formes et de ces qualités qui modifient d' une manière importante la fonction à laquelle cet organe est affecté, celles qui lui donnent, pour ainsi dire, une autre direction et d' autres résultats. Toutes les autres considérations auxquelles un organe, de quelque rang qu' il soit, peut donner lieu, ne sont d' aucune importance tant qu' elles n' influent pas directement sur les fonctions qu' il exerce. C' est ce qui a égaré quelques naturalistes, qui ont cru que tout étoit important dans un organe important, et qui ont bouleversé sans raison des divisions bien faites. Au reste, ce n' est pas ici le lieu de nous appesantir sur ces principes, et encore moins de les appliquer : la formation des méthodes est l' objet de l' histoire naturelle proprement dite ; l' anatomie les reçoit, pour ainsi dire, toutes faites. C' est d' elles qu' elle prend ses premières directions : mais elle ne tarde pas à leur rendre la lumière qu' elle en a reçue d' abord ; elle est même la plus forte épreuve de leur bonté ; et c' est en appliquant une méthode d' histoire naturelle à l' anatomie comparée, qu' on est bientôt en état de reconnoître si elle s' écarte ou non de la marche de la nature.

Nous allons donc porter nos regards sur l' ensemble du règne animal, et reconnoître ce que les familles des divers rangs qui le partagent, ont chacune de commun dans leur organisation. Cette

revue générale nous est encore nécessaire pour une autre fin : dans les descriptions que nous ferons dans la suite de ce cours, des différents organes et de leurs conformations variées, nous serons à chaque instant obligés de citer les divers genres et les diverses familles d' animaux ; il faut donc que nous en ayons au moins une connaissance sommaire, et c' est ce que nous procurera l' examen que nous allons en faire.

Le règne animal entier se divise d' abord en deux grandes familles : celle des animaux à vertèbres et à sang rouge, et celle des animaux sans vertèbres, qui ont presque tous le sang blanc.

Les premiers ont toujours un squelette intérieur articulé, dont le principal soutien est la colonne vertébrale, qui porte la tête à son extrémité antérieure, et dans le canal de laquelle est renfermé le faisceau commun des nerfs ; son extrémité postérieure se prolonge le plus souvent pour former la queue ; les côtes, qui manquent rarement, s' attachent aux deux côtés de cette colonne. Il n' y a jamais plus de quatre membres, dont il peut manquer cependant une paire, quelquefois même les deux.

Le cerveau est toujours renfermé dans une cavité osseuse particulière de la tête, nommée le crâne.

Les nerfs de l' épine contribuent tous, par des filets, à la formation d' un cordon nerveux, qui tire son origine de quelques-uns des nerfs du crâne ! Et qui se distribue à la plupart des visc 7 res.

Les sens sont toujours au nombre de cinq. Il y a

toujours deux yeux mobiles à volonté ; l' oreille a toujours au moins trois canaux semi-circulaires ; le sens de l' odorat réside toujours exclusivement dans des fosses creusées au devant de la tête.

La circulation se fait toujours au moins par un ventricule charnu ; et lorsqu' il y en a deux, ils ne sont jamais séparés. Les vaisseaux lymphatiques sont distincts des veines sanguines.

Les deux mâchoires sont toujours horizontales, et la bouche s' ouvre par leur écartement de haut en bas. Le canal intestinal est continu depuis la bouche jusqu' à l' anus, qui est toujours situé derrière le bassin, c' est-à-dire derrière la ceinture osseuse qui porte les extrémités

postérieures. Les intestins sont entourés d' un sac membraneux nommé péritoine. Il y a toujours un foie et un pancréas qui y versent des liqueurs dissolvantes, et une rate dans laquelle une partie du sang qui doit se rendre au foie, subit une préparation préalable.

Il y a toujours deux reins pour la séparation de l' urine, situés aux côtés de l' épine et hors du péritoine ; les testicules sont au nombre de deux. Sur les reins sont toujours deux corps dont l' usage est inconnu, et qu' on a nommés capsules atrabillaires.

Ces animaux à vertèbres se subdivisent à leur tour en deux branches : ceux à sang chaud, et ceux à sang froid.

Les animaux vertébrés et à sang chaud ont toujours deux ventricules au coeur et une circulation double. Ils respirent par des poumons, et ne

p67

peuvent se passer de respirer. Leur cerveau remplit exactement la cavité du crâne ; leurs yeux se ferment par des paupières. Leur oreille a son tympan enfoncé dans le crâne ; toutes les parties du labyrinthe sont étroitement enveloppées par les os, et on y voit toujours, outre les canaux semi-circulaires, un organe à deux loges, analogue au limaçon. Leurs narines communiquent toujours avec l' arrière-bouche, et servent au passage de l' air pour la respiration. Leur tronc est toujours environné de côtes, et ils ont presque tous quatre membres.

C' est plutôt par des privations que par des propriétés communes, que les animaux vertébrés et à sang froid se ressemblent. Plusieurs d' entre eux sont privés de côtes ; il y en a qui n' ont aucun membre. Leur cerveau ne remplit jamais toute la cavité du crâne ; leurs yeux ont rarement des paupières mobiles. Le tympan de leur oreille, lorsqu' il existe, est toujours à fleur de tête ; il manque souvent, ainsi que les osselets : le limaçon manque toujours. Les diverses parties de l' oreille ne sont point attachées au crâne d' une manière très-serrée ; souvent même elles sont libres dans la même cavité que le cerveau. Chacune de ces deux branches se subdivise en deux classes.

Celles des animaux à sang chaud sont les *mammifères* et les *oiseaux*.

les mammifères sont vivipares, et nourrissent

leurs petits, dans le premier âge, du lait fourni par leurs mamelles ; ils ont, en conséquence, toujours une matrice à deux cornes : les mâles ont toujours une verge qu' ils peuvent introduire. Leur tête est portée sur la première vertèbre par deux éminences. Les vertèbres du cou ne sont jamais moins de six, ni plus de neuf. Leur cerveau est plus compliqué que dans les autres animaux : il a des parties qu' on ne trouve point dans les autres classes, telles que le corps calleux, la voûte, le pont, etc.

Leurs yeux n' ont que deux paupières ; leur oreille a quatre osselets articulés, et un limaçon véritablement spiral ; leur langue est entièrement molle et charnue ; leur peau est recouverte de poils dans le plus grand nombre, et il y en a au moins quelques-uns dans tous.

Leurs poumons sont étroitement renfermés dans la poitrine, qui est séparée de l' abdomen par un diaphragme charnu. Ils n' ont qu' un larynx, situé à la base de la langue, et recouvert par une épiglotte lorsque l' animal avale.

Leur mâchoire inférieure est seule mobile ; toutes les deux sont garnies de lèvres.

Leur canal biliaire et le pancréatique s' insèrent au même point. Leurs vaisseaux lactés charient un chyle blanc laiteux, et ils traversent une multitude de glandes conglobées situées dans le mésentère. Une membrane nommée épiploon, suspendue à l' estomac et aux parties voisines, recouvre les

intestins par-devant. La rate est toujours dans le côté gauche, entre l' estomac, les côtes et le diaphragme.

Les *oiseaux* sont ovipares. Ils n' ont qu' un seul ovaire et un seul *oviductus* ; ce qui leur est entièrement particulier. La tête ne porte sur la première vertèbre du cou que par une seule éminence. Les vertèbres du cou sont très-nombreuses ; le sternum est fort large. Les membres de devant ne peuvent servir qu' à voler, et l' oiseau ne marche que sur ceux de derrière.

Leurs yeux ont trois paupières. Leur oreille n' a jamais de pavillon extérieur : son tympan n' a qu' un osselet ; son limaçon est en cône légèrement courbé. Leur langue a un os intérieurement. Le corps est recouvert de plumes. Les poumons sont

attachés aux côtes, et se laissent traverser par l' air, qui communique dans tout le corps, n' y ayant aucun diaphragme. La trachée a un larynx à chacune de ses extrémités ; le supérieur n' a point d' épiglotte. Leur bouche est un bec revêtu de corne, sans lèvres, ni dents, ni gencives, dont les deux mandibules sont mobiles.

Le pancréas et le foie produisent chacun plusieurs canaux excréteurs, qui entrent dans l' intestin par divers points. Le chyle est transparent, et il n' y a point de glandes mésentériques, ni d' épiploon. La rate est au centre du mésentère. Les uretères aboutissent dans une cavité commune aux excréments solides et aux oeufs, nommée cloaque. Il n' y a point de vessie.

p70

Les classes des animaux à sang froid sont les *reptiles* et les *poissons*. les *reptiles* diffèrent entre eux par des points très-importans, et ils n' ont pas peut-être des qualités communes en aussi grand nombre que les autres classes. Il y en a qui marchent, d' autres qui volent, d' autres qui nagent ; un grand nombre ne peut que ramper. Leurs organes des sens, et sur-tout l' oreille, varient presque autant que ceux du mouvement ; elle n' a cependant jamais de limaçon. Leur peau est ou nue, ou revêtue d' écailles. Leur cerveau est toujours très-petit. Leurs poumons flottent dans la même cavité que les autres viscères, mais ne se laissent point traverser par l' air ; les cellules en sont fort grandes. Il n' y a qu' un larynx sans épiglotte. Les deux mâchoires sont mobiles. Il n' y a ni épiploon, ni glandes mésentériques ; la rate est au centre du mésentère. La femelle a toujours deux ovaires et deux *oviductus*. il y a une vessie.

Les poissons respirent par des organes en forme de peignes, disposés aux deux côtés de leur cou, entre lesquels ils font passer l' eau ; ils n' ont en conséquence ni trachée, ni larynx, ni voix. Leur corps est disposé pour nager ; leurs nageoires manquent quelquefois. Outre les quatre qui représentent les membres, ils en ont de verticales sur le dos, sous la queue et à son extrémité. Leurs narines ne servent point à la respiration ; leur oreille est entièrement cachée dans le crâne ; leur peau est nue, ou recouverte d' écailles ; leur

p71

langue est osseuse ; leurs deux mâchoires sont mobiles ; le pancréas est souvent remplacé par des coecums ; il y a une vessie ; les ovaires sont doubles.

Les animaux privés de vertèbres n' ont pas autant de choses communes, et ne forment pas une série aussi régulière que ceux dont nous venons de parler ; cependant leurs parties dures, lorsqu' ils en ont, sont généralement à l' extérieur, du moins lorsqu' elles sont articulées. Leur système nerveux n' a pas sa partie moyenne renfermée dans un étui osseux ; elle flotte dans la même cavité que les autres viscères.

Il n' y a que le cerveau qui soit au-dessus du canal alimentaire ; il fournit deux branches qui enveloppent l' oesophage comme un collier, et dont la continuation forme le reste du faisceau commun des nerfs.

Ils ne respirent jamais par des poumons cellulaires, et aucun d' eux n' a de voix. Leurs mâchoires ont toutes sortes de directions ; souvent même ils n' ont que des suçoirs. Ils n' ont jamais de reins, ni d' urine. Ceux d' entre eux qui ont des membres articulés, en ont toujours au moins six.

Considérés anatomiquement, ils doivent être divisés en cinq classes.

Les *mollusques* forment la première.

Leur corps est charnu, mou, sans membres articulés, quoiqu' il ait quelquefois en dedans des pièces dures, et qu' il soit souvent recouvert par des écailles pierreuses. Ils ont des vaisseaux artériels

p72

et veineux, dans lesquels le sang subit une véritable circulation.

Ils respirent par des branchies ; leur cerveau est une masse distincte, de laquelle partent les nerfs et une moelle allongée ; il y a des ganglions en divers endroits du corps.

Les sens extérieurs varient pour le nombre, quelques-uns ayant des yeux et des oreilles bien marqués, tandis que d' autres paroissent réduits au goût et au toucher. Il y en a beaucoup qui peuvent mâcher, et d' autres qui ne peuvent qu' avaler.

Il y a un foie volumineux qui fournit beaucoup de bile ; les organes de la génération sont fort variés.

Les *crustacés* forment la seconde classe.

Leur corps est revêtu de pièces écailleuses. Ils

ont des membres articulés souvent très-nombreux. Leur système nerveux consiste dans un long cordon noueux, des ganglions duquel partent tous les nerfs.

On leur voit des yeux composés, durs, mobiles, et des oreilles, mais très-imparfaites. Ils ont, pour le toucher, des antennes et des palpes comme les insectes. Il y a un coeur, des vaisseaux artériels et veineux, et des branchies pour la respiration. Leurs mâchoires sont transversales, fortes et nombreuses ; leur estomac a des dents à l' intérieur ; de nombreux coecums fournissent une humeur brune qui tient lieu de bile. Le mâle a deux verges ; la femelle deux ovaires.

Les *insectes* forment la troisième classe.

Dans leur état parfait, ils ont, comme les crustacés,

p73

des membres articulés et des antennes ; la plupart même ont des ailes membraneuses qui leur permettent de voler : ceux-là ont tous passé par d' autres états, dont l' un est souvent entièrement immobile. Tous ont le système nerveux semblable à celui des crustacés ; mais ils n' ont ni coeur ni vaisseaux, et ne respirent que par des trachées. Non-seulement le foie, mais toutes les glandes sécrétoires, sont remplacés chez eux par de longs vaisseaux qui flottent dans leur abdomen. La forme de leur canal intestinal est souvent très-différente dans le même individu, selon ses trois états.

Les animaux qui ressemblent à des larves d' insectes, et ont, comme elles, le cordon médullaire noueux, peuvent être joints aux insectes, quoiqu' ils ne se métamorphosent point : mais il y en a dans le nombre qui ont des vaisseaux sanguins bien évidens, et qui doivent faire une classe à part, intermédiaire entre les mollusques, les crustacés et les insectes ; tels sont les *vers de terre* et les *sangsues*.

cette classe étant la quatrième, les *zoophytes* formeront la cinquième.

Ils ont les parties de leur corps disposées en étoile, ou en rayons d' un cercle, au centre duquel seroit leur bouche ; ils n' ont ni coeur ni vaisseaux, et on ne leur apperçoit ni cerveau ni nerfs.

Reprenons chacune de ces neuf grandes classes, qui forment le règne animal, et divisons-les elles-mêmes en familles d' un ordre inférieur.

La classe des mammifères nous présente d' abord

un ordre dont les espèces sont privées de pieds de derrière, et ont le cou si court et la queue si épaisse, qu' on les prendroit, au premier coup d' oeil, pour des poissons : aussi se tiennent-ils constamment dans l' eau, quoiqu' ils ne puissent respirer que l' air ; mais leurs narines s' ouvrent au sommet de leur tête, afin qu' ils puissent inspirer cet air sans faire sortir leur museau de l' eau. Ces narines leur servent aussi à expulser l' eau superflue qui entre dans leur bouche chaque fois qu' ils veulent avaler leur proie. Elles sont par-là peu propres à exercer le sens de l' odorat, pour lequel la nature a pratiqué des cavités particulières.

Les *cétacés*, c' est le nom qu' on donne à cet ordre de mammifères, ont la peau lisse, recouvrant un lard épais ; point de pavillon à l' oreille ; des dents qui servent à retenir la proie et non à la mâcher, et qui sont quelquefois remplacées par des lames de corne ; un estomac multiple ; un canal intestinal uniforme, sans coecum ; des reins très-divisés ; des poumons et un foie dont les lobes sont peu nombreux ; un larynx en forme de pyramide, qui va s' ouvrir dans les narines ; des testicules cachés en dedans, et des mamelles situées aux côtés de la vulve. Leurs pieds de devant sont tellement raccourcis, les os et les articulations en sont tellement cachés sous la peau, qu' ils représentent des espèces de rames, uniquement propres à nager.

Parmi les mammifères à quatre extrémités, il y en a un assez grand nombre qui ont les doigts tellement

enveloppés de corne, que leurs pieds ne peuvent servir qu' à les soutenir dans la course et dans la marche.

Ils sont tous herbivores, et ont en conséquence des dents disposées pour broyer les substances végétales ; leurs intestins sont très-longs, et rendent leur ventre gros. Ils forment trois familles.

Celle des *ruminans*, qui est la plus nombreuse, a le pied fourchu ; leur mâchoire supérieure manque de dents incisives, elles y sont remplacées par un bourrelet de substance calleuse. Leur estomac est divisé en quatre cavités, et les

alimens qui ont traversé les deux premières, reviennent à la bouche pour être mâchés une seconde fois. Leur canal intestinal est extraordinairement long, ainsi que leur coecum. Leur graisse devient dure et cassante par le refroidissement. Leurs mamelles sont situées entre les cuisses de derrière. La verge du mâle n' a point d' os à l' intérieur.

Celle des *pachydermes* a plus de deux doigts aux pieds, et des incisives aux deux mâchoires, souvent d' énormes canines. Leur estomac a quelques étranglemens, mais il n' est point divisé en plusieurs poches, et ces animaux ne ruminent point. Leurs mamelles s' étendent sous le ventre lorsqu' elles sont nombreuses.

Celle des *solipèdes* n' a qu' un doigt apparent à chaque pied ; des incisives aux deux mâchoires ; un estomac simple, petit ; mais de très-gros intestins,

p76

et sur-tout un énorme coecum. Leurs mamelles sont dans l' aîne, comme celle des ruminans. Les cétacés et les animaux à sabot, en général, ont le foie très-peu divisé.

Les mammifères, dont les doigts sont distincts, et seulement armés d' ongles à leur extrémité, présentent aussi plusieurs familles, auxquelles on peut assigner des caractères communs, tirés de l' ensemble de leur organisation.

La moins nombreuse et la moins parfaite est celle des *paresseux*. quoique leurs doigts ne soient pas enveloppés de corne, ils sont réunis par la peau, et ne peuvent se mouvoir séparément ; ils sont d' ailleurs peu nombreux. Les dents incisives manquent aux deux mâchoires. L' estomac est quadruple, comme dans les ruminans ; mais les alimens ne reviennent point à la bouche. Les mamelles sont placées sur la poitrine ; et les pieds de devant sont si longs, qu' ils gênent beaucoup la marche de l' animal.

Une seconde famille, qui ressemble aussi à la précédente par le peu de liberté des doigts et par le défaut d' incisives, est celle des *édentés* : plusieurs de leurs espèces manquent même absolument de dents. Leur estomac est simple ; leurs mamelles sont sous l' abdomen ; ils ont tous le museau plus ou moins allongé, et sont la plupart couverts d' armes défensives comme des écailles, des cuirasses, etc.

Les *rongeurs* forment une troisième famille

de mammifères onguiculés, caractérisée par deux

p77

longues incisives à l'extrémité de chaque mâchoire, que suit un intervalle vuide, sans canines. Cette organisation les force de limer leurs aliments, ou de les réduire en petits fragments, au lieu de les couper en morceaux, comme font ceux qui ont beaucoup d'incisives courtes. Les rongeurs se nourrissent de matières végétales ou animales, ou mêlent les unes aux autres, selon que leurs molaires ont des couronnes plates, ou armées de pointes, ou seulement élevées en tubercules mousses. Leurs intestins sont longs, leur estomac simple ; ils ont presque toujours un grand coecum. Leurs pieds de derrière sont plus longs que les autres, et leur donnent une marche sautillante ; quelquefois même ils sont si longs, que ces animaux ne peuvent employer ceux de devant à la marche.

Les *carnassiers*, qui ne diffèrent pas beaucoup des rongeurs par la disposition de leurs ongles, ont une denture bien plus complète ; leurs incisives sont courtes et fortes, leurs canines grosses et pointues, et leurs molaires dentelées et tranchantes ; et ces trois sortes de dents forment ensemble une série non interrompue. Le canal alimentaire des carnassiers est court ; leur estomac et leur coecum petits. Ce dernier n'existe même pas dans ceux d'entre eux qui marchent sur la plante entière du pied, ou dont le corps très-allongé est porté sur des pieds très-courts : tous ont le ventre plus ou moins grêle, à cause de la petitesse de leurs intestins.

p78

Ces deux familles, les rongeurs et les carnassiers, ont les mamelles situées sous le ventre, et l'urètre enveloppé en partie dans un os. Tous les quadrupèdes dont nous venons de parler, ont la verge renfermée dans un étui attaché au ventre. Les *mammifères amphibies* forment une petite famille semblable aux carnassiers par beaucoup de circonstances, mais dont les membres sont si courts, qu'ils ne peuvent guère s'en servir que pour nager. Les *chauves-souris* sont encore une petite

famille assez semblable aux carnassiers par ses dents et ses intestins, mais dont les doigts, très-alongés, ont leurs intervalles remplis, ainsi que ceux des membres, par une peau fine qui les met en état de voler. Elles n'ont point de coecum. Leurs mamelles sont sur la poitrine, et leur verge est pendante.

Ces deux dernières circonstances se retrouvent dans les *quadrumanes*, ceux de tous les mammifères qui ressemblent le plus à l'homme. Ils ont, comme lui, le pouce des mains séparé des autres doigts, et susceptible de leur être opposé lorsqu'il s'agit de faire quelque opération délicate : celui des pieds l'est de même ; mais il est plus court que les autres doigts, qui sont aussi longs que ceux des mains. Les dents sont comme celles de l'homme ; seulement les canines sont plus allongées que les autres dents. Le canal alimentaire est composé, comme dans l'homme, d'un estomac simple, de petits et de gros intestins, et d'un coecum gros et court, excepté dans quelques espèces. Le foie

p79

des animaux onguiculés est divisé en lobes plus nombreux que dans l'homme et les animaux à sabots. La classe des oiseaux ne présente pas autant de caractères anatomiques que celle des mammifères, pour distinguer en familles les espèces qui la composent. La forme de leurs pieds ne détermine pas, comme dans les quadrupèdes, le genre de leurs aliments, parce que la faculté de voler, et celle de nager et de plonger, leur donnent d'autres moyens de poursuivre leur proie.

Les *oiseaux de proie* proprement dits ne sont pas les seuls qui vivent de chair. On les distingue à leur bec et à leurs ongles crochus. Leur estomac est membraneux ; leurs coecums très-courts ; leur larynx inférieur n'a qu'un seul muscle.

Les *oiseaux piscivores*, de la famille des oiseaux de rivage, tels que les *hérons*, etc. Ont un grand estomac membraneux, et un coecum unique et très-court.

D'autres piscivores, de la famille des oiseaux nageurs, les *cormorans*, *pélicans*, etc., et de celle des passereaux, les *martins-pêcheurs*, ont aussi un estomac membraneux. Il se retrouve tel dans des oiseaux vivant de vers, comme les *pics*, etc. ; mais il est très-musculeux dans la plupart des autres oiseaux, et sur-tout dans ceux qui vivent uniquement de grains.

Les autres parties intérieures ne fournissent point des caractères assez saillans ; ou bien ces parties

p80

n' exerçant point une grande influence sur l' ensemble, elles sont trop variables dans leur structure.

En nous bornant donc à la considération des organes du mouvement, nous trouvons, outre la famille des oiseaux de proie, dont nous venons de parler, celle des *oiseaux nageurs*, qui ont les pieds courts, palmés, le plumage serré, huilé, et qui se tiennent sur les eaux ; celle des *oiseaux de rivage*, qui ont les pieds longs, les jambes nues par en-bas, le cou et le bec alongés, et qui marchent à gué sur le bord des eaux, ou dans les ruisseaux et les marais ; celle des *gallinacés*, qui ont les pieds courts, le vol pesant, ou même qui ne volent point du tout, le bec court et voûté, et qui se tiennent à terre, où ils vivent de grains : ceux-ci ont tous un jabot très-ample, un gésier fort charnu, des intestins, et sur-tout deux coecums très-longs ; leur larynx inférieur n' a point de muscle propre.

La famille des *grimpeurs* se distingue par ses doigts disposés deux en avant et deux en arrière, et par la faculté que cette organisation leur donne de grimper dans toutes les directions sur les troncs des arbres. Il y en a parmi eux qui ont un estomac membraneux, et manquent de coecum, les *pics* ; d' autres l' ont musculéux, et manquent également de coecum, les *perroquets* ; d' autres enfin ont des coecums et un gésier, les *coucous*, etc. : les uns vivent d' insectes, les autres de fruits.

Les genres très-nombreux d' oiseaux qui n' ont pu entrer dans les familles précédentes, sont connus

p81

sous les noms généraux de *passeres* et de *coraces* par les naturalistes. Il est difficile de leur assigner des caractères communs ; mais on peut encore établir parmi eux des tribus d' un ordre inférieur, qui forment des réunions assez naturelles. Telles sont : celle des petits

oiseaux à bec fin, qui vivent d' insectes, et quittent nos climats en hiver ; celle des petits oiseaux à gros bec, qui vivent de graines, et dévastent les champs cultivés ; celle des oiseaux à bec long et épais, qui vivent de fruits, de grains et de substances animales, et dont plusieurs ne dédaignent pas même les charognes, etc. Les reptiles se prêtent beaucoup mieux que les oiseaux à une division régulière : ceux d' entre eux qui n' ont point de pieds, ou les *serpens*, ont une forme de corps très-allongée, à laquelle celle des viscères correspond ; leurs mâchoires sont mobiles l' une et l' autre, et les deux branches de chacune peuvent s' écarter au point que l' animal avale des corps plus épais que lui ; leur langue cartilagineuse et fourchue rentre et sort à volonté d' une espèce de gaine ; leur estomac est allongé, membraneux ; leur canal alimentaire est court et sans coecum. Le mâle a deux verges hérissées de pointes : la femelle produit des oeufs revêtus d' une coque, qui éclosent quelquefois dans l' *oviductus*. il n' y a que très-peu de reptiles à deux pieds. Parmi ceux qui en ont quatre, on doit distinguer les tortues, qui sont en partie couvertes d' un test osseux, et les lézards, qui ont la peau écailleuse,

p82

d' avec les grenouilles et les salamandres, qui ont la peau nue, parce que les deux premiers genres pondent des oeufs tout fécondés, dont la coque est dure, et que les petits qui en sortent ont la forme qu' ils doivent toujours conserver ; tandis que les deux autres pondent des oeufs mous, qui s' enflent après être entrés dans l' eau, et que leurs petits ont d' abord une forme assez semblable à celle des poissons, vivent comme eux dans l' eau, et respirent par des branchies pendant un temps assez long, après lequel ils prennent la forme de leurs parens.

Les poissons se distinguent en deux familles principales, très-différentes en nombre. La plus petite, celle des *chondroptérygiens*, ressemble assez à certains reptiles, sur-tout par les organes de la génération de la femelle, qui consistent en deux *oviductus* très-longes, aboutissant d' une part aux ovaires, et de l' autre à une matrice commune.

La seconde famille comprend tous les autres poissons, parmi lesquels l' anatomiste ne peut

établi d' autre distinction que celle qui est fondée sur la dureté des os, et qui sépare les *poissons cartilagineux* des *poissons osseux*. les autres caractères employés par les naturalistes ont rapport à la position respective des nageoires, et à quelques pièces peu importantes qui peuvent se trouver de plus ou de moins dans les parties qui recouvrent extérieurement les branchies ; mais elles n' indiquent rien de constant dans l' organisation interne.

p83

La classe des mollusques se divise en trois ordres, qui paroissent parfaitement naturels. Le premier comprend les animaux nommés *céphalopodes*, parce qu' ils portent les pieds sur la tête ; leur corps est en forme de sac ; ils ont trois coeurs ; ils respirent l' eau par des branchies ; leur bouche est au centre des pieds, et ressemble à un bec ; leur tête porte aussi des yeux très-grands, et a des oreilles dans l' intérieur ; leur estomac est musculeux comme un gésier ; leur foie est très-volumineux. Une glande particulière produit une liqueur noire, qu' ils répandent dans le besoin pour obscurcir l' eau de la mer et s' y cacher. Leurs sexes sont séparés.

Les *gastéropodes*, ainsi nommés parce qu' ils rampent sur le ventre, forment le second ordre. Ils ont une tête mobile, souvent pourvue de tentacules ; leur coeur est simple ; leurs organes de la respiration varient en forme et en position, selon les genres ; leur foie est très-volumineux. Les deux sexes sont réunis dans tous les individus : mais ils ne peuvent se féconder eux-mêmes, et ils ont besoin, pour cela, d' un accouplement réciproque. Un grand nombre d' espèces sont pourvues de coquilles, mais ces coquilles ne sont jamais bivalves.

C' est dans le troisième ordre, celui des *acéphales*, qu' on en trouve de telles. Il y a bien quelques-uns de ces animaux qui rampent aussi sur le ventre : mais leur tête est enveloppée sous le manteau charnu dont les coquilles sont doublées ; ou plutôt il n' y a point de tête du tout, mais seulement une bouche.

p84

Le coeur est simple, situé vers le dos, et les branchies sont des feuillets placés des deux côtés, en dedans du manteau. Ces animaux n' ont point d' accouplement du tout. Plusieurs ne peuvent même changer de place, et restent perpétuellement attachés aux rochers.

Les *vers*, que nous plaçons à la suite des mollusques, sont ceux des animaux qui portoient autrefois ce nom, dans lesquels on observe un système vasculaire, uni à une moelle épinière, noueuse comme celle des insectes. Ils forment deux familles ; ceux qui ont des branchies apparentes au dehors, et ceux qui en sont privés. Ces derniers paroissent avoir les sexes réunis comme les gastéropodes.

Les *crustacés* ne fournissent non plus que deux divisions.

Les insectes se divisent d' abord en deux grands embranchemens. Le premier comprend ceux qui ne peuvent mâcher des corps solides, et ne vivent qu' en suçant des liqueurs végétales ou animales.

Les uns (les *hémiptères* ou *ryngotes*) ne subissent qu' une demi-métamorphose, c' est-à-dire que les larves ne diffèrent des insectes parfaits que par les ailes dont elles manquent. Ces insectes ont un bec aigu, qui contient plusieurs soies capables d' entamer la peau. Leur estomac est simple, musculueux ; leurs intestins assez courts.

D' autres (les *diptères* ou *antliates*) subissent une métamorphose complète. Leur larve ressemble à un ver ; leur nymphe est immobile. L' insecte

p85

parfait n' a que deux ailes ; son suçoir est armé de soies ou de lancettes, et ils ont souvent en outre une trompe charnue à deux lèvres ; les trachées donnent dans des sacs à air, qui occupent souvent la plus grande partie de l' abdomen.

Un troisième ordre, celui des papillons (*lépidoptères* ou *glossates*), subit aussi une métamorphose complète. Sa larve (la chenille) est pourvue de fortes mâchoires, d' un canal intestinal, court, droit, gros, très-musculeux, de vaisseaux hépatiques très-longes, et de vaisseaux propres à produire de la soie. L' insecte parfait a des boyaux très-minces, tortueux ; un estomac boursoufflé, des trachées garnies de vésicules, etc. Sa bouche est un double siphon contourné en spirale.

Enfin il y a un petit nombre des insectes de cet embranchement qui n'ont point de métamorphose du tout, et ne prennent jamais d'ailes.

L'autre embranchement, celui des insectes pourvus de mâchoires et se nourrissant de substances solides, comprend aussi plusieurs ordres. Les *coléoptères* ont deux ailes qui peuvent se replier sous deux étuis. Leur métamorphose est complète ; leur larve a six pattes courtes, un corps en forme de ver, une tête écailleuse, des mâchoires fortes, un intestin court et gros, quatre longs vaisseaux hépatiques, des trachées tubuleuses, etc. L'insecte parfait a quatre mâchoires, dont les deux inférieures portent les palpes, et sont en partie recouvertes par la lèvre inférieure, qui en porte aussi.

p86

Son canal intestinal est souvent beaucoup plus long que celui de la larve. Les parties de la génération remplissent la plus grande partie de l'abdomen.

Cet ordre pourroit être lui-même subdivisé en familles, dont plusieurs ont de très-bons caractères anatomiques ; par exemple : les *scarabées* ; leur larve a un canal alimentaire divisé en estomac, intestin grêle, colon et rectum ; le colon est gros et boursoufflé ; l'estomac a plusieurs couronnes de coecums ; les trachées sont tubuleuses. L'insecte parfait a des intestins très-longs, minces, sans dilatations sensibles : ses trachées sont vésiculaires ; ses testicules sont très-nombreux. Les *carnassiers*, qui ont six palpes : leur canal intestinal, dans l'état parfait, est très-court ; ils ont deux estomacs, dont le second est velu par dehors, etc.

Le second ordre des insectes à mâchoires est celui des *orthoptères* ou *ulonates*. Les étuis de leurs ailes sont mous ; elles se replient en éventail dessous. Leurs mâchoires sont recouvertes par une pièce particulière, nommée galète. Leur estomac est quadruple ; souvent même il y en a plus de quatre : leurs vaisseaux hépatiques sont extrêmement nombreux et multipliés. Ces insectes ne subissent qu'une demi-métamorphose ; on voit même souvent dans leurs larves l'ébauche des parties de la génération.

Le troisième de ces ordres comprend les *névroptères*, dont les quatre ailes sont garnies de nervures qui se croisent en forme

de treillis. Il paroît peu naturel dans son ensemble, n' ayant pas beaucoup

p87

de caractères anatomiques communs ; mais il comprend quelques familles naturelles remarquables, comme : les *libelles* ou *odonates* ; leur larve atteint sa proie de loin, par l' extension subite qu' elle peut donner à la lèvre inférieure ; son canal alimentaire est court, droit, et peu dilaté à l' endroit de l' estomac ; le rectum est en même temps l' organe principal de la respiration, les trachées y prennent presque toutes leurs racines : les parties internes de l' insecte parfait sont plus grêles que celles de la larve, et ses trachées sont vésiculaires. Les *agnathes* : leur larve est long-temps sans se métamorphoser, mais l' insecte parfait périt au bout de quelques heures ; il n' a que des vestiges de mâchoires, etc.

Le quatrième ordre est celui des *hyménoptères* ou *piézates*, qui ont quatre ailes veinées, mais non en treillis. Ces insectes ont des rapports avec les coléoptères par la disposition de leurs mâchoires et par leur métamorphose complète. Leur canal intestinal, fort gros dans l' état de larve, l' est beaucoup moins dans l' insecte parfait, où il n' a qu' une ou deux légères dilatations. C' est parmi les hyménoptères que se trouvent les insectes les plus industriels, et notamment les abeilles. Enfin il y a un petit nombre d' insectes à mâchoires, sans ailes, dont il n' y a rien à dire de général concernant leur anatomie.

Les zoophytes se divisent très-naturellement, selon l' ordre de leur simplicité. Le premier ordre,

p88

les *échinodermes*, comprend des zoophytes pourvus de pieds, de dents, d' un estomac et d' un canal intestinal distincts, et qui ont des organes respiratoires bien marqués ; ce sont les *oursins*, les *étoiles de mer*, etc. On peut faire un second ordre de ceux qui ont encore des organes digestifs, ou des organes respiratoires distincts, sans dents ; ce sont les *méduses*, les *actinies*, etc. Enfin les *polypes*, tant ceux qui sont nus, que ceux qui se forment ces

demeures pierreuses appelées *coraux*, semblent ne consister qu' en un sac gélatineux dont l' ouverture est entourée de quelques tentacules, et ils se trouvent placés au dernier rang de l' animalité.

n b les tableaux placés à la fin de ce volume contiennent le résumé du chapitre précédent, et l' énumération de tous les genres qui entrent dans les différentes divisions et subdivisions que nous venons d' exposer.

LEÇ. 2 DES ORGANES DU MOUVEMENT

p89

Nous allons employer la première partie de ce cours à décrire les organes du mouvement, c' est-à-dire les os et les muscles ; mais, avant de traiter de ce qui regarde chaque os et chaque muscle en particulier, examinons la structure mécanique, la nature chimique et les fonctions organiques du système osseux et du système musculaire en général, et les variations qu' ils subissent sous ces trois rapports, dans les diverses classes d' animaux.

Article premier.

de la fibre musculaire.

une portion quelconque de muscle présente, au premier coup d' oeil, des filamens tantôt rouges, tantôt blancs, selon l' espèce d' animal dont elle vient, qui sont rangés aux côtés les uns des autres, et semblent former des faisceaux minces, ou plutôt des filamens plus gros, qui eux-mêmes constituent le muscle par leur réunion. On voit quelques intervalles entre les faisceaux : dans les animaux à sang rouge et les mollusques, ces intervalles sont remplis par une cellulose plus fine que celle qui sépare les

p90

muscles, et moins serrée que celle qui forme leurs enveloppes. Les filamens qui composent chaque faisceau sont unis par une cellulose encore plus fine que toutes les autres ; et lorsqu' on examine un de ces filamens au microscope, on voit qu' il se divise encore en

filamens plus petits, quoique semblables et réunis de la même manière. Cette division se continue aussi loin que nous pouvons la suivre, et nos instrumens ne nous en montrent point le terme.

Les derniers de ces filamens, ou les fibres les plus déliées que nous puissions appercevoir, ne paroissent point creuses : on ne voit nullement qu'elles contiennent une cavité ; et il semble qu'on peut les regarder comme les réunions les plus simples des molécules essentielles de la substance charnue. En effet, elles se forment, on pourroit même dire se cristallisent à vue d'oeil, lorsque le sang se fige ; car lorsqu'un muscle a été débarrassé, par l'ébullition et la macération, du sang, des autres humeurs, et en général de toutes les substances étrangères à sa fibre, qu'il pouvoit contenir, il présente un tissu filamenteux, blanc, insoluble, même dans l'eau bouillante, et ressemblant, par toutes ses propriétés chymiques, à la substance qui reste dans le caillot du sang, après qu'on en a enlevé la partie colorante par le lavage. Cette matière a sur-tout, par l'abondance d'azote qui entre dans sa composition, un caractère d'animalité peut-être plus marqué que les autres substances

p91

animales. Les élémens de la substance fibreuse paroissent donc tellement rapprochés dans le sang, qu'il suffit d'un peu de repos pour qu'ils se coagulent ; et les muscles sont sans doute, dans l'état de vie, les seuls organes capables de séparer cette matière de la masse du sang, et de se l'approprier.

Ce n'est pas seulement le sang rouge qui contient de la *fibrine* (les chymistes ont donné ce nom à la substance qui nous occupe) : le fluide blanc qui tient lieu de sang à tant d'animaux, en contient également ; mais elle ne s'y prend pas en caillot, et ses filamens nagent seulement dans le sérum.

Comme les substances dont se forme le sang ne contiennent, au moins dans les animaux qui se nourrissent d'herbe, rien qui ressemble à cette matière fibreuse, et que, même dans ceux qui vivent de chair, elle paroît se décomposer par l'acte de la digestion, et n'est plus manifestement contenue ni dans leur chyle ni dans leur lympe, on peut croire que c'est par la respiration que la composition du sang se trouve altérée, de

manière à le rendre propre à engendrer cette substance. Cette idée s'appuie sur la nature des opérations

p92

chymiques qui constituent l'acte de la respiration, et sur l'effet de cette fonction dans le système organique. En effet, la respiration enlevant sur-tout au sang de l'hydrogène et du carbone, elle y augmente la proportion de l'azote ; et, comme on sait que c'est elle qui entretient l'irritabilité musculaire, il est naturel de penser qu'elle le fait en augmentant la quantité de la substance dans laquelle seule cette irritabilité réside.

Mais, quoiqu'il n'y ait point d'irritabilité sans fibrine, cette propriété ne se manifeste point dans la fibrine pure, isolée, et hors de l'agrégation organique ; elle ne la conserve que dans l'état de vie, et tant que subsistent ses connexions naturelles avec les nerfs et les vaisseaux, ou du moins avec leurs dernières branches. En effet, il n'est point de chair distinctement telle, qui ne soit pénétrée dans tous les sens par des filets nerveux ; et quoiqu'on ne puisse suivre ces filets jusqu'aux endroits où ils se distribuent à chaque fibre en particulier, la sensibilité de toutes les portions, même les plus exigües, de la substance musculaire, ne permet pas de douter que cette distribution n'ait lieu. Les animaux qui n'ont point de nerfs distincts et séparés n'ont point non plus de fibres charnues visibles ; et, comme nous l'avons déjà vu, l'irritabilité et la sensibilité ne paroissent point exclusivement attribuées chez eux à des systèmes particuliers d'organes. L'existence des vaisseaux et celle de la cellulose ne sont ni aussi nécessaires ni aussi générales ;

p93

car les muscles des insectes, quoique très-distincts et très-puissans, ne contiennent ni l'une ni les autres. Les fibres qui composent ces muscles sont simplement contiguës et parallèles, sans être adhérentes ; et comme elles ne sont fixées que par leurs extrémités, si on coupe leurs attaches,

elles s' écartent, se séparent, comme les fils d' une toile dont on arrache la trame. La cellulose est même déjà très-rare dans les muscles des mollusques, quoiqu' ils aient des vaisseaux assez nombreux ; mais, dans tous les animaux à sang rouge, les fibres musculaires sont fortement unies par le tissu cellulaire, et elles sont par-tout entrelacées de nombreux vaisseaux sanguins. La substance colorante du sang paroît même s' attacher ici avec une sorte de préférence à la substance fibreuse, comme lors de la formation du caillot, puisque la couleur rouge paroît plus particulièrement propre à la chair musculaire, quoique d' autres espèces d' organes paroissent bien contenir autant de sang à proportion. Au reste, à la couleur près, la fibre des animaux à sang blanc est absolument semblable à celle des animaux à sang rouge : ceux-ci présentent plusieurs nuances de rouge, certaines classes ayant en général les muscles plus pâles, savoir, les reptiles et les poissons, et les muscles eux-mêmes n' ayant pas tous la même intensité de rouge.

L' irritabilité musculaire est cette propriété qu' a la fibre charnue de se raccourcir en oscillant, et en

p94

se fronçant à l' occasion de certaines actions déterminées, extérieures à la fibre elle-même, et dans lesquelles on ne voit point de cause mécanique d' un tel raccourcissement. Cette propriété est bien distincte de leur élasticité qui leur est commune avec beaucoup d' autres corps naturels, et d' une autre faculté qui leur est commune avec beaucoup de parties du corps vivant, par laquelle elles tendent continuellement à se raccourcir, et le font en effet, sitôt qu' elles sont libres : l' irritabilité n' est point continue ; et lorsqu' elle existe, elle les fait se raccourcir, malgré les obstacles ordinaires.

Les choses qui excitent occasionnellement les fibres à s' irriter, sont de cinq ordres : la volonté ; des actions extérieures dirigées sur les nerfs ; des actions extérieures dirigées sur la fibre elle-même ; des actions mixtes, dans lesquelles on opère sur le nerf et sur la fibre ; et enfin certains états maladifs, ou certaines passions violentes.

La volonté, dans l' état de santé et de veille, exerce l' empire le plus constant et le plus

prompt sur ceux des muscles qui, pour cee raison, ont été nommés volontaires. Il y en a un petit nombre qui ne lui sont point soumis ; ce sont ceux qui produisent dans l' intérieur les mouvemens nécessaires à la vie, et qui ne peuvent être interrompus, comme le coeur et les intestins. Il faut remarquer que quelques-uns de ces muscles, qui sont involontaires dans l' homme et dans plusieurs animaux, obéissent à la volonté dans d' autres ; tel est, par exemple,

p95

l' estomac des animaux ruminans, dont les mouvemens se dirigent à leur gré dans deux sens différens. Quelques autres paroissent d' une nature mixte, en ce que la volonté peut bien en arrêter l' action, mais que l' habitude nous les fait mouvoir, sans même que nous y pensions, ni que nous ayons besoin de le vouloir formellement ; tels sont les muscles de la respiration. Les muscles absolument involontaires sont continuellement exposés à l' action d' une cause irritante, de l' ordre des extérieures, puisque le sang veineux qui arrive à chaque diastole détermine le coeur à se contracter, et que les alimens en font autant sur les intestins. On conçoit par-là qu' ils n' ont pas besoin de la volonté pour agir, et que la volonté ne peut les arrêter ; car un muscle exposé à nu à l' action de causes irritantes se contracteroit même dans l' homme vivant, indépendamment de toute participation de la volonté. On doit même remarquer que les nerfs de ces muscles involontaires sont généralement moindres que ceux des autres muscles, au point qu' on a douté long-temps que le coeur en eût véritablement, et cependant l' irritabilité des premiers est plus durable et plus facile à réveiller que celle des seconds ; ce qui prouve que cette faculté n' est pas entièrement en rapport avec la grandeur des nerfs, quoiqu' elle dépende, au moins en partie, de ces derniers organes. En effet, la cause irritante dont nous parlons, la volonté, n' agit que par l' intermède des nerfs ;

p96

et si un nerf est coupé ou lié, les muscles auxquels il se distribue n' obéissent plus. On

peut imiter cette action de la volonté en ébranlant, ou piquant, ou déchirant les troncs nerveux ; il en résulte sur-le-champ des convulsions dans toutes les parties musculaires auxquelles leurs branches aboutissent, et cela a lieu même après la mort. L'irritation de la moelle allongée après la décollation agite tous les muscles du visage, et celle de la partie cervicale de la moelle épinière met tout le corps en convulsion. On pourroit, jusqu'à un certain point, regarder les passions violentes comme des actes d'une volonté fortement excitée, et alors il se trouveroit des cas où celle-ci agit même sur les muscles involontaires : les palpitations du coeur et des grands vaisseaux, la suspension même de leurs mouvemens, en sont des exemples. On sait qu'on peut empêcher ces accidens en modérant par la sagesse l'exaltation des sentimens qui les occasionnent ; la volonté a même, dans les maladies nerveuses qui paroissent avoir le moins de rapport avec les passions, du moins avec celles qu'on peut ressentir dans le moment, le pouvoir d'en empêcher les accès, lorsqu'on prend sur soi d'y résister avec fermeté. L'action de la volonté sur les muscles n'est donc pas immédiate ; elle dépend d'une action du nerf sur la fibre, que nous pouvons déterminer en vertu de cet empire à jamais incompréhensible que l'ame

p97

exerce sur le système nerveux : mais si ce rapport de l'entendement avec le nerf est au-delà des bornes fixées à nos connoissances, il n'est pas impossible que nous découvriions un jour la nature du rapport du nerf avec la fibre, qui ne peut être que purement physique, et de corps à corps. Les expériences galvaniques rendent extrêmement probable que cette action s'opère par un fluide invisible, dont les nerfs sont les conducteurs dans le corps animal, et qui change de nature ou de quantité sur la fibre, dans des circonstances déterminées. Ces expériences consistent, comme on sait, à établir entre un muscle et le tronc des nerfs qui s'y rendent, une communication extérieure, au moyen d'une substance, ou d'une suite de substances, qui s'étendent de l'un à l'autre. Les métaux ne sont pas les seules substances qu'on puisse employer, et en général ces conducteurs ne sont pas exclusivement les mêmes que ceux de l'électricité. On a réussi quelquefois en laissant

de l' intervalle dans la série des excitateurs (c' est le nom qu' on donne à ces substances étrangères) ; ce qui prouve qu' il y a une atmosphère.

à l' instant où le contact a lieu, le muscle éprouve de violentes convulsions ; ces expériences réussissent sur le vivant, et sur les animaux récemment morts, même sur les parties séparées du corps, absolument comme celles de l' irritabilité hallérienne, sans qu' il soit nullement besoin de corps pointus, ou de

p98

liqueurs âcres, et même dans des cas où ces moyens ont perdu leur effet.

Il est évident que les convulsions galvaniques ne peuvent être rapportées qu' à un changement d' état intérieur du nerf et de la fibre, à la production duquel ces deux organes concourent. On a même, dans les sensations galvaniques qui arrivent sur le vivant, lorsqu' on établit la communication excitatrice entre deux branches nerveuses, la preuve que ce changement d' état peut avoir lieu dans le nerf seul, soit qu' il consiste en un simple mouvement de translation, ou en une décomposition chimique. La fibre seroit donc simplement passive dans ces contractions : mais il faudroit toujours reconnoître qu' elle est la seule partie du corps constituée de manière à recevoir cette sorte d' impression de la part du nerf ; car des nerfs se distribuent à une multitude d' autres parties sans leur communiquer la moindre apparence d' irritabilité.

Ainsi l' influence et le concours du nerf sont bien démontrés dans quatre des causes irritantes que nous avons établies plus haut ; c' est-à-dire la volonté, les passions et maladies nerveuses, une action mécanique dirigée immédiatement sur le nerf, et le galvanisme, où l' on agit à la fois sur le nerf et sur la fibre.

Il reste un cinquième ordre de causes irritantes à examiner : celles qui agissent, lorsqu' on les applique immédiatement sur la fibre, et sur la fibre seule ; c' est-à-dire tous les *stimulus* extérieurs,

p99

comme des corps pointus, etc. Comme il n'y a aucune portion musculaire qui ne soit pénétrée par la substance nerveuse, il est difficile de ne pas l'affecter en touchant la fibre, et il peut paraître probable que les contractions que celle-ci éprouve dans ce cas, proviennent, comme dans tous les précédents, de l'influence du nerf dont le fluide intérieur aura changé d'état par l'action du *stimulus*. un muscle arraché du corps conserve sans doute encore assez de portion nerveuse pour être quelque temps irritable, et les muscles sur lesquels la volonté a perdu son empire par une paralysie, ou par la ligature du nerf, peuvent également obéir aux *stimulus* extérieurs, parce que le nerf, dans cet état, conserve la faculté de produire ou de transmettre le fluide qui doit faire contracter la fibre ; car, comme nous ignorons absolument la manière dont la volonté agit sur les nerfs, nous ne pouvons pas prétendre que l'interruption de son action doive être constamment accompagnée de l'interruption de celle que les nerfs eux-mêmes exercent sur les muscles. Au reste, tout prouve que cette action du nerf sur la fibre n'emporte pas nécessairement conscience et sensation. Cela se voit par ces exemples de membres insensibles, qui non seulement se contractoient par les *stimulus*, mais qui obéissent même quelquefois à la volonté ; par ceux des viscères, qui sont dans un mouvement continuel en nous sans que nous nous en apercevions ; et enfin

p100

par les expériences faites sur des fragmens d'animaux : car il paraît répugner aux notions que nous avons du *moi*, et de l'unité de notre être, d'accorder des sensations à ces fragmens, quoiqu'il faille avouer que nous avons plusieurs exemples d'animaux dans chaque partie desquels il se forme, à l'instant même de leur division, un centre particulier de sensations et de volonté. Cette différence de l'irritabilité, même de celle qui est volontaire, d'avec la sensibilité proprement dite, est encore mieux prouvée par les expériences d'Arnemann, dans lesquelles un nerf coupé et réuni a recouvré, au bout de quelque temps, la première de ces facultés, et non l'autre. Les nerfs et leurs fonctions ne dépendent de l'intelligence qu'autant qu'ils tiennent à l'arbre général des nerfs : mais ils

paroissent pouvoir exercer par leur propre substance la partie purement physique de ces fonctions ; et si elles dépendent d' un fluide, ce fluide doit pouvoir naître de tous les points de la substance médullaire. C' est l' opinion de Reil, et elle s' appuie sur des expériences déjà anciennes de Stenon et d' autres, dans lesquelles la ligature d' une artère paralyse les muscles auxquels elle se rend.

Tout ce que nous venons de dire s' applique également aux diverses classes d' animaux. Toutes sont irritables, et toutes celles où il y a des nerfs et des muscles distincts sont sujettes au galvanisme. M Humboldt en a même tiré un moyen ingénieux de distinguer dans les plus petits animaux les nerfs

p101

d' avec les artères, ou d' autres parties, en se servant d' une aiguille d' or et d' une d' argent, qu' on applique l' une aux muscles, l' autre au filet dont on veut reconnoître la nature, et qu' on fait se toucher par leur autre extrémité. Si c' est un nerf, des contractions doivent s' ensuivre. Une fois qu' on a reconnu que le concours du nerf est nécessaire pour produire la contraction de la fibre, et que de son côté la fibre charnue est seule susceptible de subir cet effet de la part du nerf, il resteroit à savoir comment, par quel agent, par quel intermède, le nerf produit cet effet sur elle. Ce qui fait la principale difficulté de cette question, est la force prodigieuse avec laquelle les muscles se contractent, et la grandeur des poids qu' ils peuvent soulever dans l' état de vie, tandis qu' immédiatement après la mort ils sont déchirés par des poids infiniment moindres. Cela porte à croire qu' au moment de l' action, non seulement les particules qui composent la fibre tendent à se rapprocher dans le sens de sa longueur, mais encore que leur cohésion, ou la ténacité de la fibre, devient à l' instant même beaucoup plus grande, sans quoi sa tendance à se raccourcir n' empêcheroit pas sa rupture. Or, en supposant même, ce qui paroît au moins bien difficile, qu' on puisse imaginer des textures de fibres telles que l' accession d' un fluide ou d' une vapeur puisse leur donner cette tendance, il faudra toujours convenir qu' il n' y a qu' un changement subit dans leur composition chymique, qui puisse en

augmenter aussi vite et aussi fortement la cohésion. Nous avons déjà des exemples de la prodigieuse force avec laquelle les molécules des corps tendent à prendre une nouvelle situation, pour peu que leur mélange chimique soit changé ; et le plus connu de tous est celui que fournit l'eau qui se glace. La perte d'un peu de calorique dispose ses molécules à se solidifier en aiguilles ; et elles le font avec tant de force, qu'elles font éclater les vases les plus solides. La fibre vivante et contractée n'est donc plus, absolument parlant, le même corps, n'a plus le même mélange chimique que la fibre lâche ; et ce sont les diverses causes irritantes qui opèrent sur elle ce changement par le moyen du nerf. Est-ce en perdant et en abandonnant au nerf quelque un de ses élémens, ou bien est-ce en recevant du nerf quelque élément nouveau, que la fibre change ainsi sa composition ? Car on ne peut choisir qu'entre ces deux partis. Quel est d'ailleurs cet élément qui passe de l'un à l'autre ? Existoit-il tout formé dans l'un des deux, et est-il simplement transmis à l'autre ? Ou bien se forme-t-il à l'instant de l'irritation par composition ? Ou enfin se développe-t-il par décomposition ? Voilà les questions dont il faut s'occuper ; les nouvelles expériences galvaniques, et celles plus anciennement connues sous le nom impropre de *magnétiques*, jointes aux découvertes de la chimie moderne, et suivies avec la délicatesse et la précision qu'on met aujourd'hui dans la physique, nous permettent d'en espérer la

solution. Mais pour engager les hommes à se livrer à ces recherches, il ne faut pas les habituer à rapporter chaque effet particulier à une force propre et occulte.

Article ii.

de la substance des os et des parties dures qui en tiennent lieu.

les os des animaux à sang rouge ont une organisation et une manière de croître toutes différentes de celles des parties qui les remplacent dans les autres animaux ; il faut donc en traiter séparément.

La substance des os, abstraction faite de la

moelle et des autres corps étrangers dont on ne peut la débarrasser complètement, donne à l'analyse une quantité variable de gelée animale, ou gélatine, dissoluble dans l'eau bouillante, se prenant en gelée par le refroidissement, altérable par le feu et la putréfaction, et d'une matière terreuse, dissoluble dans les acides, que l'on a reconnue être une combinaison de chaux et d'acide phosphorique, ou un phosphate de chaux. La quantité du phosphate de chaux augmente avec l'âge dans les os : la gélatine, au contraire, s'y trouve d'autant plus abondante, que l'on se rapproche davantage de l'époque de la naissance ; et dans les premiers temps de la gestation, les os

p104

du fœtus ne sont que de simples cartilages, ou de la gelée durcie ; car le cartilage se résout presque entièrement en gelée par l'action de l'eau bouillante. Dans les très-jeunes embryons, il n'y a pas même de vrai cartilage, mais une substance qui a toute l'apparence et même la demi-fluidité de la gélatine ordinaire, mais qui est déjà figurée et enveloppée par la membrane qui doit par la suite devenir le périoste. Dans ce premier état, les os plats ont l'air de simples membranes ; ceux des os qui doivent se mouvoir les uns sur les autres ont déjà des articulations visibles, quoique le périoste passe de l'un à l'autre et les enveloppe tous dans une gaine commune : mais ceux qui ne seront distingués que par des sutures, ceux du crâne, par exemple, forment un tout continu, où rien n'annonce que ces sutures existeront un jour.

C'est dans cette base gélatineuse que se dépose, par degrés, le phosphate de chaux, qui doit donner aux os leur opacité et leur consistance : mais il ne s'y dépose pas uniformément ; encore moins s'y mêle-t-il de manière à former avec elle un tout homogène.

Il s'y développe des fibres ou des lames d'abord séparées, que des fibres ou des lames nouvelles viennent réunir, et qui finissent par s'étendre en tout sens.

La surface est plus généralement formée de fibres serrées et rapprochées plus ou moins régulièrement, c'est-à-dire divergentes en rayons dans

p105

les os plats, et parallèles dans les os longs. Ces fibres naissent de certains centres que l'on nomme points d'ossification. Chaque os long en a ordinairement trois : un vers son milieu, qui l'entoure comme un anneau, et dont les fibres s'étendent parallèlement à l'axe ; et un principal à chaque extrémité, accompagné quelquefois de plusieurs plus petits : même lorsque les trois pièces osseuses qui résultent de l'extension successive de ces trois centres d'ossification, sont parvenues à se toucher, elles demeurent quelque temps sans se souder, et il y a entre elles une couche purement gélatineuse, que l'eau bouillante ou la macération peuvent détruire. Ces extrémités portent, tant qu'elles sont ainsi distinctes, le nom d'*épiphyse*, par opposition avec le corps de l'os, qui porte celui de *diaphyse*. dans les os plats, les centres d'ossification représentent, pour ainsi dire, des soleils dont les rayons sont les fibres osseuses que leur blancheur opaque fait ressortir à l'œil, sur le fond demi-transparent du cartilage dans lequel elles se développent. Dans les os ronds, ces centres ressemblent à des grains ou à des noyaux. Dans les os très-anguleux, ils ont des positions et des formes variées. Lorsque les fibres d'un centre sont parvenues à toucher de toutes parts celles des centres voisins, les os ne sont plus séparés que par des sutures, qui peuvent s'effacer plus ou moins promptement. Plusieurs des fibres s'écartent pour se rapprocher

p106

de leurs voisines, à droite ou à gauche ; en sorte qu'au total il en résulte un véritable réseau : des couches nouvelles se placent sur ou sous les premières, et donnent à cette partie extérieure des os un aspect lamelleux. On a coutume de regarder comme des os simples ceux dont les parties ossifiées se soudent dès la première jeunesse, comme les vertèbres, l'os occipital, le frontal, etc. ; tandis qu'on regarde comme des os distincts ceux qui ne se soudent avec les os voisins que dans un âge très-avancé, et on leur donne des noms particuliers. Ainsi le frontal, qui demeure quelquefois séparé des pariétaux jusque dans la dernière vieillesse, est regardé comme un os distinct ; mais en même temps on le regarde comme un os simple, quoique les deux parties qui le composent toujours dans

les premières années, restent souvent séparées jusqu' à trente et quarante ans.

Pendant que la surface des os arrive, par cette accumulation successive de phosphate calcaire, à une consistance plus ou moins grande, leur intérieur reçoit aussi des lames et des fibres de cette même substance, mais qui s' y rapprochent ordinairement beaucoup moins : les lames y sont jetées, pour ainsi dire, au hasard, comme les lames molles le sont dans le tissu cellulaire ordinaire ; en sorte que leur ensemble représente une véritable cellulose durcie par l' accession de la matière terreuse. à mesure que ce tissu spongieux prend de la consistance, la substance gélatineuse qui remplissoit

p107

d' abord toute la solidité de l' os, semble disparaître, et se concentrer dans les parties vraiment ossifiées. Il se forme par là des vides qui viennent à être occupés graduellement par une matière grasse, appelée suc moelleux. Les choses restent toujours ainsi dans les os plats, où cette partie spongieuse et imbibée de moelle, comprise entre deux surfaces compactes, est nommée *diploé*. mais dans les os longs il se forme au milieu du corps de l' os un vuide plus considérable, qui s' étend successivement vers les extrémités, en faisant disparaître la substance spongieuse ; de façon qu' à la fin l' os forme un véritable tube, dont les extrémités seulement sont remplies par une spongiosité osseuse, et dont toute la partie moyenne est occupée par une espèce de cylindre d' une moelle renfermée dans une membrane très-fine, et pourvue de vaisseaux et de nerfs abondans, qui y pénètrent par les trous de la substance compacte de l' os. L' ossification ne se fait pas avec la même rapidité dans tous les animaux, ni dans tous les os du même animal. Ainsi nous voyons que dans l' homme et dans les autres mammifères, les os que renferme l' oreille interne sont non seulement ossifiés avant tous les autres, mais encore qu' ils les surpassent tous par leur densité, et par la quantité proportionnelle de phosphate de chaux qu' ils contiennent. L' os de la caisse du tympan, dans les cétacés, et sur-tout dans la *baleine* et le *cachalot*, devient d' une densité et d' une dureté supérieures

à celles du marbre. Sa coupe paroît aussi homogène, et ne laisse appercevoir aucun vestige ni de fibres, ni de tissu cellulaire, ni de vaisseaux. Il est au contraire d' autres os qui ne prennent qu' assez tard la consistance qu' ils doivent avoir : les épiphyses, par exemple, ne s' ossifient qu' assez long-temps après le corps des os auxquels elles appartiennent. Il y a enfin des cartilages qui, dans certaines classes d' animaux, n' admettent jamais assez de phosphate calcaire pour obtenir une consistance entièrement osseuse ; tels sont ceux des côtes et du larynx : en sorte que, malgré la propension qu' a en général la gélatine à recevoir la substance calcaire, comme on le voit par l' exemple des tendons et des autres organes blancs qui s' ossifient plus aisément que les autres, et quoiqu' il n' y ait aucun os qui n' ait été auparavant à l' état de cartilage, il y a plusieurs cartilages qui ne se changent jamais en os.

Les mêmes différences qui existent à cet égard entre les divers os d' une même espèce, se retrouvent d' espèce à espèce à l' égard du squelette entier. Non seulement les os d' un animal prennent d' autant plus tard la dureté qu' ils doivent avoir, que cet animal est plus de temps à prendre son accroissement ; mais il y a des animaux dont l' ossification n' est jamais complète, et dont le squelette demeure toujours cartilagineux. Tels sont les *squales*, les *raies*, les *esturgeons*, et tous les

poissons nommés à cause de cela les cartilagineux, ou les *chondroptérygiens* ; et quoique les os des poissons ordinaires, des reptiles et des serpens, durcissent davantage, ils conservent cependant toujours beaucoup plus de flexibilité, et la partie gélatineuse y reste dans une proportion beaucoup plus considérable que dans ceux des animaux à sang chaud. Aussi ces animaux-là croissent-ils pendant toute leur vie ; car on a remarqué que c' est le cartilage seul qui croît, et qu' une fois que l' os a atteint toute sa dureté, il a aussi atteint toutes ses dimensions. Alors l' animal ne peut plus prendre que de la grosseur ; c' est même là l' époque où commence la marche rétrograde de son économie, et où il fait

les premiers pas vers la vieillesse et la décrépitude.

Indépendamment de la rapidité de l'ossification et des proportions entre les parties constituantes des os, les animaux diffèrent entre eux par le tissu de ces os, et par les cavités de différente nature qu'on y observe. L'homme a un tissu intérieur très-fin ; les lames de sa spongiosité sont minces et rapprochées ; les endroits où ce tissu approche davantage de l'apparence d'un réseau, présentent des fibres longues et déliées. Les quadrupèdes ont généralement ce tissu plus grossier ; les cétacés l'ont plus lâche : leurs cellules sont plus grandes ; les lames qui les forment, plus larges ; et il est facile de distinguer les fibres de la partie extérieure, qui, dans les mâchoires et les côtes des baleines

p110

et des cachalots, deviennent, par la macération, aussi distinctes que celles d'un bois à demi pourri, quoiqu'elles ne suivent pas à beaucoup près pour la grandeur la proportion des animaux auxquels elles appartiennent, la fibre osseuse ayant en général, ainsi que la musculaire, des dimensions qui paroissent dépendre plutôt de son mélange chymique que d'autres circonstances. Les os des oiseaux sont d'une substance mince, ferme, élastique, et qui semble formée de lames collées les unes sur les autres. Les reptiles et les poissons montrent en général plus d'homogénéité : la matière calcaire semble plus uniformément répandue dans la gélatineuse ; et cela devient d'autant plus marqué, qu'on s'approche davantage des poissons cartilagineux, dans lesquels la gélatine prend le dessus et semble masquer les parcelles de phosphate qui s'y mêlent. Plusieurs animaux n'ont point de grandes cavités médullaires, même dans leurs os longs. On n'en trouve aucune dans ceux des cétacés et des phoques. Caldesi avoit remarqué cela, il y a long-temps, à l'égard de la tortue ; et je l'ai observé comme lui : cependant le crocodile en a de très-marquées. Il se développe encore dans certains os d'autres cavités qui ne contiennent point de moelle, et qui portent le nom de sinus : elles communiquent plus ou moins immédiatement avec l'extérieur. L'homme en a dans l'os frontal, dans le sphénoïde,

dans les os maxillaires qui communiquent avec la cavité nasale.

Dans plusieurs mammifères, ces sinus s' étendent beaucoup plus loin ; ils pénètrent dans une grande partie de l' épaisseur du crâne ; ils vont jusqu' à l' occiput dans le *cochon* ; et ce sont eux qui gonflent si singulièrement le crâne de l' *éléphant*. ils pénètrent jusque dans l' épaisseur des os des cornes dans les *boeufs*, les *boucs* et les *moutons*. les *gazelles* ont seules, parmi les animaux à cornes creuses, le noyau de leur corne solide ou spongieux, sans grande cavité.

Nous avons d' autres sinus dans l' os temporal, qui communiquent avec la caisse du tympan. C' est sur-tout dans les oiseaux que ceux-ci s' étendent ; ils y occupent autant de place que les sinus du nez dans les quadrupèdes ; ils ont même sur le crâne de la *chouette* le même effet que les autres sur celui de l' éléphant.

Les oiseaux ont à cet égard une structure fort particulière : tous leurs os, presque sans exception, sont vuides à l' intérieur ; mais leurs cavités ne contiennent que de l' air, et jamais de moelle. Ce sont de véritables sinus dans leur genre, qui, au lieu de se borner à la tête, comme ceux des quadrupèdes, s' étendent à tout le squelette, et qui sont en communication directe avec les poumons ; l' air qu' on pousse dans la trachée artère, sortant par un trou fait à un os quelconque, et réciproquement. Cette organisation réunit dans leurs os la légèreté et la force

dont ils avoient besoin pour le genre de mouvement qui leur avoit été assigné ; et elle les éloigne, comme tout le reste de leur structure, des animaux à sang froid, dans les os desquels les cavités quelconques sont rares ou peu considérables.

Le *périoste* est une membrane blanche, forte, qui adhère à toute la superficie des os, excepté à leurs facettes articulaires : on lui donne le nom de *périchondre*, lorsqu' il ne recouvre que des cartilages. Cette membrane a beaucoup de vaisseaux ; c' est par elle que passent ceux qui portent le sang aux cartilages et aux os. On sait que la gélatine est contenue en nature dans le sang, et qu' elle fait une assez forte partie du

sérum, ou de la portion de ce fluide qui demeure liquide lors de la formation du caillot. On sait également qu' il y a du phosphate de chaux dans le sang, et sur-tout que le lait, nourriture naturelle de l' homme et de plusieurs animaux à l' époque où leur ossification est la plus active, contient beaucoup de cette substance. Ainsi on conçoit aisément d' où les os tirent leur nourriture ; mais on n' est pas d' accord sur la manière dont le phosphate calcaire s' y dépose : les uns pensent qu' il transsude des parois des artères ; d' autres, qu' il traverse simplement leurs extrémités ouvertes ; d' autres enfin, que les artères s' ossifient elles-mêmes. Il seroit peut-être plus probable qu' il se combine avec la gélatine du cartilage, et que cette combinaison a lieu sur-tout à l' époque où l' abondance du phosphate est plus considérable dans le sang par

p113

le genre de nourriture que prend l' animal, ou par la disposition générale des organes qui agissent dans la formation de son sang. On ne sait que trop qu' il y a des maladies dans lesquelles le phosphate calcaire se trouve enlevé aux os par des affinités plus puissantes ; et d' autres où sa trop grande abondance porte la rigidité dans des organes auxquels elle est nuisible, ou produit des excroissances plus ou moins monstrueuses. Sa mauvaise proportion dans le corps vivant y cause les maladies les plus douloureuses et les plus incommodes.

Parmi les phénomènes les plus singuliers de l' *ostéogénie*, ou du développement de la substance osseuse, l' anatomie comparée nous présente sur-tout la formation du bois du cerf. Ce bois, dans son état parfait, est un véritable os, et par son tissu, et par ses élémens : sa partie extérieure est dure, compacte, fibreuse ; l' interne est spongieuse, très-solide, sans grands vuides, sans cavité médullaire, et sans sinus. On sait assez quelles sont ses formes extérieures, soit dans les différentes espèces, telles que l' *élan*, le *renne*, le *daim*, le *cerf*, le *chevreuil*, etc., soit aux différens âges d' une même espèce. Ces objets appartiennent à l' histoire naturelle proprement dite. Sa base adhère et fait corps avec l' os frontal, de manière qu' à certaines époques on ne pourroit point déterminer dans leur tissu intérieur de limite entre l' un et l' autre : mais la peau

qui recouvre le front ne va point au-delà ; un bourrelet osseux et dentelé l'arrête ; et il

p114

n'y a sur ce bourrelet et sur le reste du bois, ni peau ni périoste. On y voit seulement des sillons plus ou moins profonds, qui sont des vestiges des vaisseaux qui rampoient à sa surface lorsqu'il étoit encore mou. Ce bois, ainsi dur et nu, ne demeure jamais qu'une année sur la tête du cerf : l'époque de sa chute varie selon les espèces ; mais lorsqu'elle est prochaine, on voit, en le sciant longitudinalement, une marque de séparation rougeâtre entre lui et la proéminence de l'os frontal qui le porte. Cette marque devient de plus en plus forte ; et les particules osseuses qui se trouvent en cet endroit finissent par perdre leur adhérence. à cette époque, un choc, souvent léger, fait tomber l'un et l'autre de ces bois, à deux ou trois jours de distance au plus.

La proéminence de l'os frontal ressemble alors à un os rompu ou scié en travers, sur lequel on aperçoit à nu le tissu spongieux. La peau du front ne tarde pas à la recouvrir ; et lorsque le bois doit repousser, on voit s'élever un tubercule, qui est et qui demeure couvert par une production de cette peau, jusqu'à ce qu'il ait acquis son parfait accroissement. Pendant tout ce temps, ce tubercule est mou et cartilagineux : sous sa peau est un véritable périoste sur lequel rampent des vaisseaux, souvent gros comme le petit doigt, qui pénètrent dans tous les sens la masse du cartilage. Celle-ci s'ossifie petit à petit comme tout autre os ; elle passe par les mêmes états qu'un os de fœtus ou

p115

d'enfant, et elle finit par devenir un os parfait. Pendant ce temps le bourrelet de sa base, entre les dentelures duquel passent les vaisseaux, se développe aussi. Ces dentelures, en grossissant, resserrent les vaisseaux, et enfin les obstruent : alors la peau et le périoste du bois se dessèchent, meurent et tombent ; et l'os se retrouvant à nu, ne tarde pas à tomber lui-même pour renaître de nouveau, et toujours plus considérable.

Les bois de cerf sont sujets à des maladies absolument semblables à celles des os ordinaires. On en voit dans lesquels la matière calcaire s' est extravasée, et a formé différentes exostoses ; et d' autres où elle s' est trouvée trop peu abondante, et qui sont restés poreux, légers et sans consistance. Les coquilles sont des enveloppes d' une substance calcaire, d' un tissu tantôt feuilleté, et tantôt aussi dense et aussi dur que le marbre : elles servent d' enveloppe à un grand nombre d' animaux de la classe des mollusques ; et chacun sait que la variété de leurs formes, les nuances plus ou moins tranchées de leurs couleurs, et l' éclat de leur nacre, en font un des plus beaux ornemens des cabinets des curieux. L' histoire naturelle fait suffisamment connoître leurs formes, et les rapports de ces formes avec les ordres et les genres des animaux qui les habitent : il n' est question ici que de leur texture, de leur accroissement, et de la manière dont elles sont liées au reste du corps.

p116

Elles sont composées, comme les os, d' une matière calcaire, intimement unie à une substance gélatineuse, et qu' on peut également en séparer par le moyen des acides : mais cette matière n' est point disposée par lames ou par fibres ; elle est uniformément répandue dans tout le corps de la coquille ; on distingue seulement dans quelques espèces des couches assez faciles à séparer, et collées les unes sur les autres, comme les feuilles de papier qui forment un carton. L' observation a appris que ces couches n' existent point toutes dans les jeunes animaux ; il n' y a que les plus extérieures, qui sont en même temps les plus petites. à mesure que l' individu avance en âge, il se forme à la face interne de la coquille une couche nouvelle qui déborde toutes les couches précédentes ; en sorte que cette coquille prend à chaque fois un accroissement en longueur et en largeur, comme en épaisseur. Voilà des faits certains : il suffit, pour s' en assurer, de comparer des coquilles de même espèce qui aient appartenu à des individus de différens âges ; on verra toujours moins de couches à celles qui proviennent d' individus plus jeunes. Les jeunes moules, qu' on peut observer avant même qu' elles aient quitté la matrice de leur mère, n' ont alors qu' une seule couche à leur coquille, et cette coquille n' est pas pour cela molle ou gélatineuse : elle a la même rigidité

que la coquille adulte ; et si elle est beaucoup plus fragile, c' est qu' elle est beaucoup plus mince.

p117

Mais ces couches qui doivent successivement venir en augmenter l' épaisseur, sont-elles produites par développement, ou par simple juxta-position ? Des vaisseaux nourriciers vont-ils déposer le suc calcaire dans les divers points de leur épaisseur, ou transsudent-elles seulement au travers de la peau de l' animal pour se coller aux couches préexistantes ? Voilà des questions sur lesquelles les physiologistes ne sont point d' accord. Le corps des limaçons ne paroît adhérer à la coquille qu' à l' endroit des muscles seulement ; et Réaumur ayant placé entre ce corps et les endroits de la coquille qu' il avoit cassés exprès, des pellicules minces, ces cassures ne se sont point réparées, tandis que celles où aucun obstacle n' arrêtoit les sucs qui pouvoient y arriver de la surface de la peau, se remplissoient promptement. Ces faits prouvoient en faveur de la simple juxta-position, d' une matière transsudée ; cependant on voit, d' un autre côté, que l' huître et la moule adhèrent à leur coquille non seulement par les muscles, mais encore par tout le bord de leur manteau. De plus, l' huître a toujours à sa valve convexe, entre les deux dernières couches calcaires, un vuide considérable, rempli d' une eau fétide et amère, et qui communique avec l' intérieur du corps par une ouverture particulière. Comment ce vuide se formeroit-il, et sur-tout comment se détruiroit-il à chaque nouvelle formation de couche, si des vaisseaux artériels et des vaisseaux absorbans

p118

ne pénétroient dans l' intérieur des couches, n' en déterminoient la position, et n' en enlevoient de temps en temps les molécules ? Quelques observations semblent prouver qu' il y a des testacés qui se dépouillent entièrement de leurs coquilles à certaines époques, pour en produire de nouvelles : mais cette reproduction pourroit bien aussi se faire par développement comme celle des bois de cerf ; et si c' est aussi

un développement qui produit les couches intérieures des coquilles qui ne tombent point, on pourra le comparer à celui qui produit les couches intérieures des cornes creuses des boeufs, des moutons, et de tant d' autres mammifères ruminans, et même à celui qui produit l' épiderme dans tous les animaux ; c' est-à-dire que ce sera un dessèchement, une espèce de mort d' une membrane qui sembloit avoir une sorte d' organisation tant qu' elle étoit restée à l' abri du contact de l' élément extérieur, ou qu' elle n' avoit pas acquis toute la solidité qui lui convenoit. Il paroît que c' est là la manière dont se développent toutes les parties dures qui remplacent les os dans les animaux sans vertèbres. Dans les écrevisses, par exemple, la croûte calcaire, qui leur tient lieu en même temps de peau et de squelette, ne croît plus lorsqu' elle a une fois atteint son degré de dureté ; l' animal n' en continue pas moins pour cela à développer toutes ses parties molles. Lorsqu' elles sont trop serrées par l' enveloppe, celle-ci se fend et se détache ; mais il s' en trouve à point

p119

nommé une autre dessous, qui se formoit pendant que l' autre perdoit sa connexion avec le corps, et mouroit, pour ainsi dire. Cette enveloppe nouvelle est d' abord molle, sensible, et même pourvue de vaisseaux ; mais une quantité de molécules calcaires, amassées auparavant dans l' estomac, ne tardent pas à y être portées, à la durcir, à en obstruer les pores et les vaisseaux, à la rendre, en un mot, toute semblable à celle qu' elle a remplacée.

Les insectes ne prennent leur dureté complète que lorsqu' ils ont acquis leur dernière forme, et qu' ils ne doivent plus changer de peau ; mais toutes les peaux qu' ils ont rejetées auparavant, quoique plus molles, étoient mortes, et déjà remplacées par d' autres qui s' étoient développées dessous lorsqu' elles sont tombées.

Ainsi toutes ces parties dures extérieures dans les animaux à sang blanc, quelles que soient d' ailleurs leur consistance et leur nature chymique, doivent plutôt être comparées à l' épiderme, aux ongles et aux cornes creuses, qu' à de véritables os, par leur manière de croître. On doit peut-être en dire autant de certaines parties extérieures des poissons, quoique leur substance soit véritablement osseuse :

je veux parler des boucliers de l' *esturgeon*
et du *cycloptère*, et des tubercules épineux
de la *raie*.

quelques animaux à sang blanc ont aussi des
parties dures dans leur intérieur ; mais elles
ne sont point articulées de manière à servir de
base à

p120

des membres mobiles, et leur tissu diffère aussi
considérablement des os ordinaires. Les plus
remarquables de ces sortes de parties dures sont
les dents de l' estomac des écrevisses, dont nous
renvoyons la description, ainsi que celle des
dents ordinaires, à l' article où nous traiterons
de la digestion, et les os des sèches et des
calmars, dont nous allons donner une idée.
La sèche ordinaire (*sepia officinalis*) a dans
les chairs de son dos un corps ovale, convexe en
avant et en arrière, blanc, ferme, friable, de
substance calcaire. Ce corps n' a point d' adhérence
avec les chairs, dans lesquelles il se trouve,
pour ainsi dire, comme un corps étranger qui s' y
seroit introduit : aucun vaisseau, aucun nerf
visible, ne le pénètre, et il ne donne attache à
aucun tendon. Il est composé de lames minces,
parallèles, qui ne se touchent pas immédiatement,
mais dans les intervalles desquelles sont une
infinité de petites colonnes creuses qui vont
perpendiculairement d' une lame à l' autre, et qui
sont disposées en quinconce très-régulier. Comme
les lames sont planes, et que les deux faces de
l' os sont convexes, elles les coupent
nécessairement. Les endroits de ces intersections
sont marqués sur les faces par des stries
curvilignes très-régulières. Cet os a des espèces
d' ailes qui sont d' une nature moins opaque, moins
cassante, et plus ressemblante à une corne mince
et élastique.
C' est aussi à cette dernière substance que
ressemblent

p121

les parties qu' on a appelées os dans les
calmars (*sepia loligo*) : elles sont transparentes,
élastiques, assez cassantes ; leur forme est
tantôt celle d' une feuille, tantôt celle d' une

lame d' épée. Leur connexion avec les parties molles est la même que celle de l' os du calmar.

On trouve aussi une petite plaque, demi-cornée, demi-friable, dans l' épaisseur du lobe charnu qui recouvre les branchies de l' *aplysie*, et même il y en a une encore plus petite dans le manteau de la *limace*.

tout fait croire que ces diverses parties dures de l' intérieur des mollusques se développent par couche, comme leurs coquilles, et que ce sont des espèces de coquilles internes.

Deux genres que nous plaçons parmi les zoophytes, mais qui devront peut-être être rangés plus haut lorsque leur organisation sera plus complètement connue, les étoiles de mer (*asterias*) et les oursins (*echinus*), ont une espèce de squelette, dont la nature paroît se rapprocher aussi de celle des coquilles des mollusques.

Dans les *oursins*, c' est une enveloppe calcaire solide, souvent très-dure, percée d' une foule de petits trous qui laissent passer des pieds membraneux, et garnis de tubercules, sur lesquels jouent librement des pointes d' une substance analogue à celle de la coquille.

Dans les *étoiles de mer*, la partie calcaire forme une tige composée de beaucoup de petites vertèbres

p122

articulées, qui règne sous le milieu de chacune des branches du corps, et à laquelle tient une sorte de grillage osseux qui soutient tout le reste de l' enveloppe de cette branche, et qui se fait remarquer même à l' extérieur par sa saillie et par les tubercules de différentes figures qui hérissent toute la surface.

Cette tige osseuse ne peut pas être regardée comme absolument extérieure, parce qu' elle est recouverte en dehors par un épiderme et par d' autres parties molles. C' est peut-être la plus forte exception à la règle que les animaux à sang blanc n' ont jamais de squelette intérieur articulé.

On n' a point suffisamment examiné comment se fait l' accroissement de ce squelette de l' étoile de mer. Ceux de quelques *holothuries* sont absolument de la même nature.

Enfin les coraux et les autres zoophytes et lithophytes ont des parties dures, tantôt cornées, tantôt calcaires, tantôt spongieuses, mais qui croissent par simple juxtaposition, ou tout au plus par développement successif de plusieurs

couches, comme les coquilles. Il en est dans lesquels ce développement se fait à l'extérieur, et où la substance sensible enveloppe les couches anciennes par des couches nouvelles qu'elle recouvre elle-même. Tels sont tous les *lithophytes* et les *cératophytes*.

dans d'autres, les parties qui ont une fois atteint leur dureté n'augmentent plus en grosseur ; mais il se forme seulement de nouvelles pousses, ou

p123

même de nouvelles branches, à leurs extrémités. Tels sont tous les zoophytes articulés. Toutes ces productions contiennent un mélange de matière terreuse et de gélatine animale, comme les os et les coquilles.

Article iii.

des jonctions des os, et de leurs mouvemens.

on sait que les os se divisent, d'après leurs formes, en os longs, en os plats, et en os dont toutes les dimensions sont à peu près égales.

On connoît les noms imposés à leurs éminences, à leurs creux, à leurs échancrures, et ceux qui désignent l'état de leurs surfaces ; toutes ces choses sont de simple description, et auroient pu s'exprimer sans un si grand appareil de termes techniques.

Nous ne nous arrêterons qu'à ce qui concerne leurs articulations, parce que ce sont elles qui déterminent les mouvemens dont les os sont susceptibles, et qu'elles ont une très-grande influence dans l'économie des divers animaux.

Il y a de ces articulations qui ne permettent aucun mouvement ; d'autres laissent exécuter un mouvement obscur et très-borné ; d'autres enfin sont disposées de manière que les os qui les composent se meuvent l'un sur l'autre librement, soit dans un seul, soit dans plusieurs sens.

Non seulement les os correspondans ne sont pas

p124

toujours articulés de la même manière dans tous les animaux, mais encore il y en a qui, ne se touchant même pas dans la plupart, s'articulent ou s'engrènent les uns avec les autres dans quelques espèces : il y a même des animaux dans lesquels on observe des espèces d'articulations

particulières qui n' existent point dans les autres. On nomme *suture* une sorte d' articulation sans mouvement, ou de *synarthrose*, qui a lieu lorsque deux os plats se touchent par leurs bords sans intermédiaire : elle est *dentée*, lorsque ces bords ont des dents qui engrènent les unes dans les autres ; *harmonique*, lorsqu' ils se touchent simplement ; et *écailleuse*, lorsque le bord aminci de l' un recouvre celui de l' autre. Les os du crâne et de la face de l' homme présentent des exemples de ces diverses sortes de sutures : ce sont même les seuls qui soient unis de cette façon dans le corps humain ; mais on en trouve d' autres exemples dans les animaux. Les côtes de la tortue sont extrêmement élargies, et s' engrènent entre elles et avec les vertèbres du dos pour former le test. Ces sutures en ont même imposé à plusieurs naturalistes, qui ont pris des tests fossiles de tortue pour des fragmens de crânes humains. Les pièces du sternum de la tortue, ou plutôt de son plastron, sont aussi unies entre elles par des sutures dentées. Il en est de même de plusieurs des os qui forment la ceinture osseuse à laquelle sont attachées les nageoires pectorales des poissons. L' union inférieure et mitoyenne est une

p125

suture dentée très-parfaite dans les *silures*, et dans quelques autres genres aplatis horizontalement par-devant.

Les unions des os de la tête des mammifères sont à peu près semblables à ce qu' on observe dans celle de l' homme, et les unes et les autres disparaissent avec l' âge par les progrès de l' ossification. Les os de la tête des oiseaux et des poissons s' unissent presque tous par des sutures harmoniques et écailleuses, et ils paroissent se souder ensemble avec plus de promptitude que ceux des quadrupèdes.

On remarque dans les parties latérales de la tête des poissons, et dans les couvercles de leurs branchies, une espèce particulière d' articulation, qui ressemble à la suture écailleuse, en ce qu' elle consiste dans le recouvrement des bords amincis de deux os plats, mais qui en diffère, parce qu' elle permet un mouvement plus ou moins étendu, par lequel ces os peuvent se ployer ou glisser l' un sur l' autre.

La *gomphose* est une seconde espèce d' articulation sans mouvement, dans laquelle un os entre comme un pivot dans une fosse d' un autre os, où il est

contenu comme un arbre l' est dans la terre par sa racine. Les dents en sont le seul exemple dans l' homme et dans les quadrupèdes. Le *poisson scie* en offre un second dans les crochets qui sont enfoncés aux deux côtés de son long museau, et qui lui ont donné le nom qu' il porte.

p126

En revanche, ses véritables dents, non plus que celles des *raies* et des *squales*, ne sont point attachées ainsi, mais tiennent seulement à la peau ; tandis que dans d' autres poissons elles sont entièrement soudées aux os des mâchoires, ou même que ces os tiennent seuls lieu de dents. Nous devons rapporter ici une troisième espèce d' articulation immobile, dont l' homme n' offre point d' exemple. C' est celle où un os, ou autre partie dure reçue dans une cavité, reçoit lui-même dans une cavité de sa base une éminence du fond de celle dans laquelle il est reçu. Les ongles des *chats* et de plusieurs autres quadrupèdes à fortes griffes s' unissent ainsi avec les dernières phalanges des doigts. Les défenses du *morse* sont de même enfilées par un pivot qui tient à la base de leur alvéole. Les articulations qui ne permettent qu' un demi-mouvement, ou les *amphiarthroses*, sont telles, non par la figure des parties osseuses qui les constituent, mais par des substances cartilagineuses ou ligamenteuses, placées entre les os qui forment les articulations, et qui s' y unissent étroitement. Les os du bassin sont tellement liés par ces sortes de cartilages intermédiaires, que leur mouvement est presque nul, à moins d' efforts très-considérables. Les corps des vertèbres ont beaucoup plus de jeu les uns sur les autres, parce que la substance qui les unit est plus épaisse et plus flexible. Leur union

p127

se fait dans les quadrupèdes et les poissons de la même manière que dans l' homme : mais, dans le cou des oiseaux et dans toute l' étendue de l' épine des serpents, leur articulation est entièrement mobile ; elle se fait par des facettes que rien ne joint ensemble, et qui ne sont retenues que

par une capsule ligamenteuse, comme celles de nos os du bras ou du pied : de là vient en partie leur grande mobilité.

On pourroit encore rapporter aux articulations demi-mobiles celles des os du carpe et du tarse, qui, quoique pourvus de facettes articulaires, libres et lisses, sont tellement serrés dans les ligamens environnans, qu'ils ne se meuvent les uns sur les autres qu'avec beaucoup de peine, et dans un espace très-petit. Mais la disposition de leurs facettes donne un caractère plus important, qui doit faire ranger les articulations dans la troisième classe ; celle des articulations libres, ou *diarthroses*.

en effet, dans les jonctions des deux classes précédentes, les bords ou les faces des os qui forment l'union, ou se touchent immédiatement, ou sont collées l'une à l'autre par une substance qui s'attache elle-même à toute l'étendue de ces faces ou de ces bords ; le périoste se continue d'un os à l'autre, et s'attache plus intimement encore à l'endroit de l'union qu'à tout le reste de leur superficie.

Au contraire, dans les articulations mobiles dont nous allons parler, les faces des os qui se regardent sont libres et distinctes ; elles sont enduites

p128

chacune d'un cartilage lisse et poli, et leur intervalle est rempli par une liqueur, et quelquefois par des corps solides, comme des glandes ou un disque cartilagineux.

Les deux os sont attachés par une continuation du périoste, qui ne revêt point les cartilages articulaires, mais qui passe d'un os à l'autre, et forme ainsi une espèce de capsule dans laquelle les faces articulaires sont renfermées, de manière que rien ne peut sortir de leur intervalle ni y entrer. Il y a souvent encore d'autres ligamens, soit en dedans, soit en dehors de la capsule, qui la fortifient, ou qui bornent le mouvement des os plus que la capsule seule ne l'auroit pu faire. C'est du nombre et de la roideur de ces ligamens, et encore plus de la forme des creux et des éminences des faces articulaires des os, que dépendent l'étendue et la direction des mouvemens.

Un os qui s'articule avec un autre par une de ses extrémités, ne peut se mouvoir sur lui que de deux manières : par flexion, ou par torsion. La flexion a lieu lorsque l'os mu rapproche de l'os

sur lequel il se meut celle de ses extrémités qui est opposée à l' articulation ; car c' est lorsque les deux os sont en ligne droite, que cette extrémité est le plus éloignée. La torsion a lieu lorsque l' os mu tourne autour de son propre axe, ou autour d' un axe imaginaire pris dans l' espace, et passant par l' articulation. On sent aisément que la torsion ne peut avoir

p129

lieu qu' autant que les faces articulaires sont planes ou sphériques, et qu' il n' y a que ces dernières seulement qui puissent permettre les flexions dans tous les sens. Mais pour peu que ces faces soient en portion de cylindre, ou qu' elles soient chacune en partie convexe et en partie concave, le mouvement de flexion sera borné en un seul sens ; l' os demeurera toujours dans le même plan, tant que celui auquel il tient ne sera pas déplacé, et il décrira un secteur de cercle, dont le centre sera dans l' articulation. L' articulation qui ne permet de flexion que dans un seul sens, se nomme *ginglyme* ; celle qui la permet dans tous les sens, *énarthrose*, ou *arthrodie*, selon que les faces sont plus ou moins convexes, et qu' elles permettent des flexions plus ou moins complètes.

Lorsqu' un os tient à un autre par deux extrémités, il est réduit à tourner autour ; c' est une espèce particulière de ginglyme, à laquelle on a donné le nom de *rotation*.

la tête est attachée au tronc, la mâchoire l' est à la tête, et toutes les parties des extrémités le sont entre elles par ces différentes espèces d' articulations mobiles ; mais elles ne le sont pas toujours de la même manière : ainsi la tête des mammifères s' articule par ginglyme ; celle des oiseaux par arthrodie ; le radius de l' homme s' articule par arthrodie avec l' humérus, et par rotation avec le cubitus ; dans les *rongeurs*, les *cochons*, etc., il

p130

tient à l' humérus par ginglyme, et il est immobile sur le cubitus ; il s' y soude même entièrement dans certaines espèces.

Quelques poissons présentent des modes particuliers

d' articulations mobiles, dont le squelette de l' homme et des mammifères n' offre point d' exemple. Le premier, qui pourroit aussi se rapporter au ginglyme, est l' articulation en anneau, dans lequel un os est comme enfilé par une branche, ou du moins par une proéminence cylindrique et presque détachée d' un autre os. Les premières épines des nageoires anales de quelques *chétodons* sont attachées ainsi.

Le second est une articulation qui peut devenir immobile au gré de l' animal. L' os mobile a un petit crochet, et l' animal peut, en tordant cet os, faire entrer ce petit crochet dans une fossette de l' os immobile ; et en lui faisant faire une légère flexion il l' y accroche, de manière que l' os ne peut plus être dérangé qu' en reprenant une marche précisément contraire à celle qui l' a mis dans cet état, et que tout effort dans un autre sens est inutile. C' est ainsi que les *silures* et les *épinoches* fixent les premières épines de leurs nageoires pectorales, lorsqu' ils veulent s' en servir pour le combat. Nous avons déjà parlé plus haut de l' espèce d' articulation mobile qui a lieu entre les bords amincis de deux os plats, et qui leur permet de glisser l' un sur l' autre. On trouve dans les oiseaux une autre espèce d' articulation qui permet aussi

p131

ce glissement, mais qui a lieu entre des facettes planes. Les arcades palatines du bec supérieur des *canards* en ont de telles, qui correspondent à d' autres situées à la base du crâne.

Les mollusques n' ont d' articulations qu' à leurs coquilles : celles des coquilles bivalves se réduisent en général à des ginglymes plus ou moins composés, selon le nombre plus ou moins grand des dents et des fossettes qui entrent les unes dans les autres. Il n' y a ni capsule ni cartilages articulaires : en dehors est un ligament élastique qui force les valves à s' ouvrir lorsque les muscles qui les tiennent ordinairement fermées se relâchent. Les coquilles multivalves ont leurs pièces attachées ensemble par une membrane cartilagineuse commune, ou bien ces pièces sont toutes attachées immédiatement au corps de l' animal. Dans les *chitons*, elles se meuvent les unes sur les autres en faisant glisser leur bord en recouvrement. Dans les *anatifes*, il n' y a qu' un mouvement commun d' ouverture et de

fermeture, qui a lieu par ginglyme comme celui des bivalves. Les opercules de quelques univalves, notamment des *nérites*, sont aussi articulés par ginglyme à la coquille principale.

Les crustacés et les insectes ont un système commun d'articulations, qui tient à la position de leurs parties dures en dehors des muscles. Ces parties dures étant faites en étui, et les muscles remplissant leur milieu, elles ne peuvent pas s'articuler par des surfaces simples et pleines ; il ne peut donc

p132

point y avoir chez eux d'arthrodies ni d'énarthrose. Toutes leurs articulations mobiles se réduisent à trois. Le ginglyme est la seule dans les parties qui ont besoin d'un point d'appui solide, parce que les enveloppes écailleuses des membres, étant tubuleuses, doivent s'appuyer au moins par deux points de leur contour ; ce qui détermine nécessairement le ginglyme. Quant aux parties qui n'ont pas besoin d'un appui solide, elles sont simplement suspendues par des ligaments, ou bien elles s'articulent par emboîtement.

L'emboîtement se fait lorsqu'une partie entre et est emboîtée dans une autre. C'est ainsi que les hanches des insectes sont emboîtées dans le thorax, et que les anneaux de leur abdomen le sont les uns dans les autres. Comme la partie qui reçoit et celle qui est reçue sont l'une et l'autre des segments de sphéroïde, celle-ci peut exécuter le mouvement de torsion : elle peut s'enfoncer plus ou moins, soit également dans tout son contour, soit plus d'un côté que de l'autre ; mais elle ne peut point avoir de flexion proprement dite.

Les parties des insectes qui sont articulées en ginglyme, et qui sont principalement les différentes portions de leurs jambes, sont fortement échancrées du côté où la flexion doit être plus complète ; l'intervalle est garni d'une membrane souple, et il n'y a point d'autre ligament. Les tubercules et les fossettes articulaires sont tellement arrangés, qu'on ne peut les luxer sans les rompre ; des courbures

p133

très-légères, qui en font des espèces de crochets,

produisent cet effet avantageux.

Article iv.

des tendons, de la composition des muscles, et de leur action.

la forme de l' articulation détermine le nombre, l' espèce et la direction des mouvemens que les os qui la composent peuvent exécuter.

Le nombre et la direction des muscles qui s' y attachent déterminent ceux de ces mouvemens qui s' exécutent en effet.

Le muscle s' attache à l' os par le moyen du tendon.

Le tendon est d' une texture fibreuse comme le muscle : mais ses fibres sont plus serrées, plus fermes, d' un blanc argenté ; il s' y rend moins de vaisseaux, et point de nerfs : sa substance est presque entièrement gélatineuse, et il ne possède ni sensibilité, ni irritabilité ; ce n' est qu' un lien passif par lequel le muscle agit sur l' os.

Il y a cependant des plans ou des intervalles tendineux, soit dans l' intérieur, soit à la surface de plusieurs muscles : ceux même qui servent à leur insertion pénètrent plus ou moins dans la substance charnue, et s' y mêlent ou s' y entrelacent de différentes manières. La forme des tendons varie autant que celle des muscles : ceux qui sont larges et minces portent le nom d' *aponévroses*.

p134

en qualité de gélatineux, le tendon a une grande affinité pour la substance osseuse ou le phosphate calcaire ; il la reçoit facilement, sur-tout lorsque son action est très-souvent répétée, et qu' il est employé à des mouvemens violens. Les oiseaux pesans, et qui marchent beaucoup, ont les tendons de leurs jambes ossifiés de très-bonne heure. Il en est de même des *gerboises* et des autres quadrupèdes qui sautent toujours sur les jambes de derrière.

Les tendons des crustacés et des insectes, dans les muscles des cuisses et des jambes, sont d' une nature différente de celle des tendons des animaux à sang rouge ; ils sont durs, élastiques, et sans fibres apparentes : les fibres charnues les enveloppent et s' insèrent à leur surface.

Souvent le tendon s' articule lui-même avec l' étui écailleux qu' il doit mouvoir, comme un os pourroit s' articuler avec un autre : il est joint à cet étui par un ligament membraneux. C' est ce qu' on peut voir sur-tout dans les grandes pattes des *écrevisses*.

les mollusques n' ont point de tendons apparens à leurs muscles, ce qui provient sans doute de ce que la couleur est la même dans la partie tendineuse et dans la partie charnue ; car, quant à la nature chymique, il est certain que la macération et la coction détachent nettement les muscles des parties dures, ce qui ne peut avoir lieu que par la dissolution de leur moyen d' union. Ce moyen n' est donc pas de la fibrine comme le reste du muscle, puisqu' il seroit alors indissoluble.

p135

Il est probable que les fibres musculaires élémentaires exercent toutes une force égale au moment où elles se contractent : mais la manière dont elles sont disposées dans chaque muscle, et celle dont le muscle lui-même l' est par rapport à l' os ou à la partie quelconque qu' il doit mouvoir, donnent à cette force un emploi plus ou moins avantageux. On ne peut donc pas estimer l' action d' un muscle par sa masse seule, ou par la quantité des fibres qui le composent ; il faut encore considérer ces deux autres circonstances : la composition du muscle, et son insertion. Les muscles se divisent en simples et en composés. Les simples sont ceux dont toutes les fibres ont une disposition semblable : les plus ordinaires sont les muscles ventrus ; leurs fibres sont presque parallèles, et forment un faisceau alongé, dont le contour est arrondi ; leur partie charnue est plus ou moins renflée dans le milieu, qui se nomme le ventre, et elle s' amincit vers les deux extrémités, où elle se termine dans les tendons. Une autre espèce est celle des muscles plats, à fibres parallèles : ils forment des espèces de membranes charnues, qui, au lieu de se terminer dans des tendons amincis, finissent par des aponévroses ou des membranes tendineuses. Ces deux espèces peuvent avoir et ont quelquefois des tendons ou des aponévroses dans leur milieu ou dans d' autres points de leur étendue. On voit que dans l' une et dans l' autre l' action totale est égale à la somme de toutes les

p136

actions particulières des fibres ; et que s' il y a du désavantage, il vient de l' insertion générale,

non de la composition.

Il n'en est pas de même dans deux autres espèces de muscles simples, les *rayonnés* et les *penniformes*.

les muscles *rayonnés* sont ceux dont les fibres sont disposées comme les rayons d'un cercle, et viennent d'une base plus ou moins étendue se réunir à un tendon mince, en s'inclinant plus ou moins les unes vers les autres.

Les *penniformes* sont ceux dont les fibres sont disposées en deux rangées, qui s'unissent dans une ligne moyenne en faisant deux à deux des angles plus ou moins ouverts, à peu près comme les barbes d'une plume. Le tendon est la continuation de cette ligne moyenne.

Il est facile de voir que, dans ces deux sortes de muscles, la force totale, ou la résultante, est moindre que la somme totale des forces composantes, et qu'elle égale seulement la somme des diagonales des parallélogrammes, que l'on formeroit en prenant deux à deux les fibres qui font angle ensemble.

Le muscle composé est celui qui consiste dans l'assemblage de plusieurs muscles qui s'unissent en un tendon commun. Ces muscles composans peuvent être semblables ; mais on en voit quelquefois de très-différens, des rayonnés, des ventrus, etc., se réunir pour former un muscle composé. L'action particulière de chacun d'eux peut s'estimer d'après

p137

les observations précédentes : on calcule ensuite leur action totale selon leur plus ou moins d'inclinaison.

Il y a enfin des muscles qui n'ont qu'un seul ventre et des tendons divisés ; et d'autres qui ont plusieurs parties charnues, et plusieurs tendons entrelacés ensemble de diverses manières.

Cette dernière espèce peut se nommer *muscles compliqués*.

de ces diverses dispositions résultent les forces absolues des muscles ; leur insertion détermine leur effet réel. On peut rapporter à huit les différentes espèces d'insertions musculaires.

Les muscles peuvent être destinés à comprimer les parties molles contenues dans une cavité quelconque ; alors ils enveloppent cette cavité dans divers sens, comme des membranes ou des rubans. Telle est la disposition des muscles de notre abdomen et de notre diaphragme ; telle est celle des muscles des *limaces*, et des autres mollusques et vers nus, qui peuvent se contracter

en tous sens. Lorsque ces sortes de muscles agissent simultanément, c' est pour faire sortir quelque matière du corps, comme des oeufs, des excréments, etc. Mais d' ordinaire ils agissent alternativement, et alors leur effet est d' augmenter un des diamètres de la cavité qu' ils entourent en diminuant l' autre. C' est ainsi qu' à chaque inspiration l' abdomen grossit en se raccourcissant, et que le contraire arrive à chaque expiration. C' est ainsi que les *limaces*, les *sangsues*, etc. S' alongent et se raccourcissent en faisant agir, dans le premier cas, leurs muscles transverses ou

p138

annulaires, et dans le second, leurs muscles longitudinaux. C' est aussi de cette manière qu' agissent les muscles qui doivent alonger ou raccourcir, relâcher ou roidir quelque partie molle du corps, comme la langue de l' homme et des quadrupèdes, les cornes du limaçon. Le coeur, les intestins, les artères, ont aussi des muscles de cette espèce. D' autres muscles sont destinés à ouvrir ou à fermer quelque ouverture molle : alors les uns l' entourent comme des anneaux ; on les nomme *sphincters* : les autres s' insèrent d' une manière plus ou moins directe aux bords de l' ouverture. Lorsqu' ils sont étendus uniformément autour, elle conserve sa figure, et se dilate ou se resserre uniformément. La paupière du *poisson lune*, l' anus du *limaçon*, en sont des exemples. Lorsque ces muscles ont des directions différentes, et forment divers angles avec les bords qu' ils doivent écarter, la forme de l' ouverture est fort variable ; telles sont les lèvres de l' homme : aucun animal n' approche de lui pour la mobilité de cette partie ; aussi aucun d' eux n' a-t-il une physionomie aussi expressive. Un troisième emploi des muscles est d' étendre ou de replier comme un rideau une membrane qui doit couvrir quelque partie, telle que les paupières de l' homme, des quadrupèdes et des oiseaux. Lorsque ces muscles sont dans l' épaisseur même de la membrane, leur disposition est pareille à

p139

celle dont nous avons parlé tout à l'heure ; mais lorsqu'ils sont placés en dehors, il y a des dispositions de poulies assez compliquées. Nous les exposerons en parlant de l'oeil des oiseaux.

Un quatrième emploi des muscles peut être de faire tourner ou rouler une masse globuleuse, libre et appuyée de toutes parts, comme l'oeil dans l'orbite, ou la bouche du limaçon dans sa tête. Ils entourent alors cette partie comme des portions de cerceau, et elle se tourne du côté du muscle qui se contracte le plus.

Ces quatre modes d'action reviennent, au fond, tous, à celui des sphincters, ou des muscles circulaires : ce sont toujours des portions de ceinture ou des ceintures entières, qui se rétrécissent ou se serrent sur les parties qu'elles ceignent.

Les suivans, dans lesquels les muscles agissent sur des os ou d'autres parties dures, peuvent être comparés à l'action des cordes au moyen desquelles on tire quelque objet résistant. La partie tirée peut l'être également dans toutes ses parties, de manière qu'elle demeure toujours parallèle à elle-même. Tel est le mouvement par lequel nous élevons ou nous abaissons notre os hyoïde et notre larynx. Les fibres musculaires peuvent y être considérées comme des cordes qui tirent dans le sens même dans lequel le mouvement doit se faire ; ce qui est leur emploi le plus avantageux : c'est ce que nous voyons dans les muscles *sterno-hyoïdien*, et *génio-hyoïdien* : ou si elles divergent, elles sont en

p140

égale quantité des deux côtés, et la résultante du muscle est employée de la manière la plus avantageuse ; c'est ce que nous voyons dans le *mylo-hyoïdien*, le *scapulo-hyoïdien*.

mais lorsque l'os tiré est articulé en un point quelconque, il ne peut plus être tiré en masse, et il doit être considéré comme un levier, dont le point d'appui est dans l'articulation.

Lorsque l'articulation est entre les deux extrémités, et que les muscles sont placés à l'une d'elles, l'os forme un levier du premier genre. Nous en avons un exemple dans la mandibule des *écrevisses*. les muscles qui s'attachent à l'olécrâne et au talon, nous en fournissent aussi. Le plus remarquable est le tibia des oiseaux nommés *grèbes* et *castagneux*, qui

porte une longue apophyse, élevée au-dessus du genou, et qui lui tient lieu de rotule.

Mais le cas le plus ordinaire est celui où l'articulation est à une des extrémités de l'os ; alors la position la plus favorable pour le muscle, c'est de venir d'un autre os parallèle à celui qu'il doit mouvoir, ou ne faisant avec lui qu'un angle fort petit : tel est le cas des muscles *intercostaux*, des *interépineux* et *intertransversaires*, et de ceux qui rapprochent certains os disposés en éventail, comme ceux des membranes qui couvrent les branchies des poissons, ou ceux des ailes du *dragon volant* ; encore ces muscles ont-ils presque toujours une obliquité qui n'étoit point nécessitée par la position

p141

de leurs attaches, et qui en diminue considérablement la puissance.

Les muscles qui ferment la bouche de l'homme et le bec des oiseaux, peuvent aussi être comparés aux précédents par leur position avantageuse, relativement à leur peu d'obliquité ; mais ils s'insèrent beaucoup plus près qu'eux du point d'appui, ce qui leur ôte beaucoup de force.

Le dernier mode d'insertion des muscles, et celui qui est le plus ordinaire de tous, est lorsqu'un muscle attaché à un os s'insère à un autre qui, s'articulant médiatement ou immédiatement avec le premier, peut être étendu de manière à former avec lui une ligne droite, et peut se fléchir sur lui jusqu'à former un angle souvent très-petit. Ce mode est le plus désavantageux de tous, à cause de l'obliquité extrême de l'insertion, lorsque l'os mobile est dans l'état d'extension, et à cause de sa proximité du point d'appui. Le premier de ces désavantages est en partie corrigé par ce qu'on appelle les têtes des os. Leurs extrémités articulaires sont ordinairement renflées, en sorte que les tendons des muscles, se courbant autour de cette convexité pour s'insérer au-dessous, font avec le corps de l'os ou le levier un angle plus ouvert que si ces têtes n'existoient pas ; ce qui rend l'obliquité de l'insertion moindre et moins variable.

Quant à la proximité du point d'appui, elle étoit nécessaire pour ne point rendre les membres monstrueusement gros dans l'état de flexion, mais

sur-tout pour pouvoir produire une flexion prompte et complète : car, la fibre musculaire ne pouvant perdre qu'une fraction déterminée de sa longueur dans la contraction, si le muscle s'étoit inséré loin de l'articulation, l'os mobile ne se seroit rapproché de l'autre que d'une petite quantité angulaire ; au lieu qu'en s'insérant très-près du sommet de l'angle, un petit raccourcissement produit un rapprochement considérable. C'est aux dépens de la force musculaire que cet effet a lieu : aussi ces sortes de muscles exercent-ils un pouvoir qui surpasse l'imagination.

Nous trouvons cependant, en anatomie comparée, des exemples de muscles qui s'insèrent très-loin du point d'appui. Les oiseaux en ont un qui s'étend du haut de l'épaule à l'extrémité de l'avant-bras la plus voisine du poignet ; mais c'est que tout l'angle formé par le bras et l'avant-bras est rempli chez eux par une membrane destinée à augmenter la surface de l'aile.

C'est aussi le peu de raccourcissement de la fibre musculaire qui fait que les os courts, qui doivent être entièrement fléchis, le sont par des muscles attachés à des os éloignés. Les vertèbres et les phalanges des doigts sont dans ce cas. Des muscles qui se seroient étendus de l'un à l'autre de ces os seulement, n'auroient pu leur imprimer des inflexions suffisantes : ceux des phalanges auroient de plus beaucoup trop grossi les doigts. Ces sortes de muscles avoient besoin que leurs tendons fussent

fixés sur tous les os sur lesquels ils passent : sans quoi, lorsque ces os se fléchissent de manière à former un arc, les muscles et leurs tendons restés en ligne droite en auroient formé comme la corde ; de là les ligaments annulaires, les gânes, et les perforations. Ce dernier moyen, qui n'a lieu que pour les fléchisseurs des doigts des mains et des pieds de l'homme, des quadrupèdes et des reptiles, et pour ceux des pieds seulement des oiseaux, consiste en ce que les muscles qui doivent aller plus loin sont placés plus près des os, et que leurs tendons perforent ceux des muscles qui s'insèrent plus près, et qui sont placés sur les premiers. Il n'y a qu'une seule perforation lorsqu'il n'y a que trois phalanges ;

les oiseaux qui ont un doigt à quatre, et un à cinq phalanges, y ont deux perforations, et par conséquent trois muscles, un perforé, un perforant et perforé, et un perforant.

Les vertèbres qui doivent exercer de grands mouvemens, comme celles du cou des oiseaux et celles de la queue des quadrupèdes, ont aussi des muscles très-éloignés ; mais leurs longs et minces tendons sont renfermés dans des gâines, dont ils ne sortent que vis-à-vis du point où chacun d' eux doit s' insérer.

p144

Article v.

remarques générales sur le squelette.

nous avons déjà vu que le squelette est l' assemblage des parties dures qui soutiennent le corps, et qu' il en fait comme la charpente. Dans les animaux sans vertèbres ou à sang blanc, il est extérieur ; et sa forme est la même que celle de l' animal, puisqu' il en renferme toutes les parties. Dans les animaux vertébrés, il ne détermine que les proportions et les formes les plus importantes : aussi leur squelette ne diffère-t-il pas autant que leur figure extérieure, et il y a même entre toutes ces charpentes osseuses des rapports dont on ne se douteroit point, à l' aspect des parties qu' elles soutiennent. En général, les os qui composent les squelettes sont tous articulés de manière à former un ensemble dont toutes les parties sont liées ; cependant il y a des exceptions à cette règle. L' os qui soutient la langue n' est attaché aux autres que par des parties molles dans les quadrupèdes et les oiseaux, quoiqu' il soit vraiment articulé au reste du squelette dans les poissons. L' extrémité antérieure toute entière n' est attachée que par des muscles dans les quadrupèdes sans clavicules ; mais elle tient au sternum par une clavicule, simple dans les quadrupèdes qui en ont, et double dans les oiseaux. Les poissons l' ont fortement liée à l' épine par une ceinture osseuse.

p145

En revanche, leur extrémité postérieure est généralement libre, et située simplement dans

les chairs, tandis que les autres animaux l'ont fortement attachée au reste du squelette par le moyen du bassin.

Les os qui composent le squelette se rapportent à trois divisions principales ; le tronc, la tête, et les extrémités.

La tête ne manque jamais : les deux extrémités manquent aux serpents et à quelques poissons ; l'extrémité postérieure manque aux poissons apodes, c'est-à-dire sans nageoires ventrales, et aux mammifères cétacés. L'extrémité antérieure ne manque seule qu'à une espèce de lézard. Aucun animal vertébré n'en a plus de quatre, à moins qu'on ne veuille mettre dans ce nombre l'espèce d'aile du dragon-volant, petit animal voisin de nos lézards.

Le tronc est formé par les vertèbres, dont l'ensemble se nomme l'épine du dos, par les côtes et par le sternum. Les vertèbres ne manquent jamais, quoique leur nombre soit extrêmement variable. Le sternum manque aux serpents et aux poissons, à moins qu'on ne veuille donner le nom de sternum à la partie antérieure de la ceinture osseuse qui supporte les nageoires pectorales, ou les extrémités antérieures des poissons. Les côtes manquent aux *grenouilles*, aux *raies*, aux *squales*, et à un grand nombre des poissons cartilagineux.

Les vertèbres qui portent des côtes, se nomment *vertèbres dorsales* ; celles qui sont entre les dorsales

p146

et la tête, se nomment *cervicales* ; celles qui sont derrière les dorsales, *lombaires* ; celles qui tiennent au bassin ou à l'extrémité postérieure, *sacrées* ou *pelviennes* ; et celles qui forment la queue, *coccygiennes* ou *caudales*.

il n'y a que quelques mammifères en très-petit nombre (les roussettes) et le genre des grenouilles, qui n'aient point de coccyx. Plusieurs poissons n'ont pas de cou. On sent que, dans les animaux qui n'ont pas de côtes, la distinction entre les trois premières espèces de vertèbres n'a plus lieu, et que celle entre les trois dernières disparaît dans ceux qui n'ont point d'extrémité postérieure, ou chez qui elle n'est point attachée à l'épine.

Les côtes qui vont des vertèbres au sternum, se nomment vraies côtes : celles qui n'atteignent pas jusque là, se nomment fausses côtes. Ces dernières sont toujours postérieures dans les quadrupèdes.

Il y en a en avant et en arrière dans les oiseaux. Cette distinction cesse d' avoir lieu dans les animaux où il n' y a point de sternum. Il faudrait établir des dénominations particulières pour les côtes qui tiennent au sternum sans aller jusqu' aux vertèbres, comme le *crocodile* nous en offre, ou pour celles qui viennent des vertèbres et s' unissent en avant à la côte correspondante, sans que le sternum existe entre elles, comme on en voit dans le *caméléon*.

la tête est toujours à l' extrémité antérieure de la colonne vertébrale, à celle qui est opposée à la queue. Elle se divise en trois parties, qui peuvent

p147

être entre elles dans des proportions différentes, mais qui ne manquent jamais : ce sont le crâne, qui contient le cerveau, et dans les parois duquel sont creusées les cavités de l' oreille interne, et souvent une partie de celles du nez ; la face, qui contient les orbites, les fosses nasales, et qui se termine en bas par la mâchoire supérieure ; enfin la mâchoire inférieure. Celle-ci est toujours mobile, même dans le *crocodile*, quoiqu' on ait dit le contraire : la supérieure est immobile dans l' homme, les quadrupèdes, et quelques reptiles, comme les *tortues*, le *crocodile*, etc. ; mais elle est plus ou moins mobile dans les oiseaux, les serpens et les poissons.

Les extrémités, lorsqu' elles sont complètes, se divisent en quatre parties, qui sont, pour celles de devant, l' épaule, le bras, l' avant-bras et la main ; pour celles de derrière, la hanche, la cuisse, la jambe et le pied. Cette distinction n' a pas lieu dans les poissons, dont les extrémités ne consistent qu' en osselets rayonnés ; c' est-à-dire, disposés en éventail, et articulés avec la partie correspondante à l' épaule ou à la hanche : encore pourroit-on trouver quelque analogie entre les os qui composent ces parties, et les divisions des extrémités dans les autres animaux qui en ont. L' épaule est composée d' une omoplate couchée contre le dos, et d' une clavicule attachée au sternum, qui manque à quelques quadrupèdes et aux cétacés, comme nous venons de le voir, mais qui est double dans les oiseaux, les tortues, les grenouilles

p148

et plusieurs lézards. L'omoplate ne manque jamais, tant que l'extrémité existe. Le bras n'est jamais formé que par un seul os : l'avant-bras l'est presque toujours de deux ; lors même qu'il n'en a qu'un, on y voit un sillon, ou quelque autre vestige de sa composition la plus ordinaire. La main varie pour le nombre des os ; mais ceux qui y sont forment toujours un poignet ou carpe, un corps de main ou métacarpe, et des doigts. Cela a lieu même dans les oiseaux, dont les doigts sont enveloppés dans une peau recouverte de plumes, et dans les cétacés, où toute l'extrémité antérieure est réduite à une figure de rame ou de nageoire.

Les parties du squelette sont généralement disposées d'une manière symétrique ; en sorte que ses deux moitiés sont les contrépreuves l'une de l'autre. Il n'y a que le genre de poisson nommé *pleuronectes*, qui comprend les *soles*, les *plies*, les *turbots*, etc. Dans lequel la tête est tellement contournée, que les deux yeux et les deux narines sont du même côté ; mais la symétrie existe dans le reste du squelette. Chaque classe et chaque ordre d'animaux ont des caractères particuliers, relatifs à leur squelette ; ils consistent dans la forme générale du tronc et des extrémités, dans la présence ou l'absence de celles-ci, et dans le nombre et la forme particulière des os qui composent ces différentes parties.

Nous exposerons tout cela en détail dans les leçons suivantes : il convient seulement de remarquer

p149

ici que lorsqu'un animal d'une classe a quelque ressemblance avec ceux d'une autre classe par la forme de ses parties et par l'usage qu'il en fait, cette ressemblance n'est qu'extérieure, et n'affecte le squelette que dans la proportion, mais non pas dans le nombre ni dans l'arrangement des os. Ainsi, quoique les *chauves-souris* paroissent avoir des espèces d'ailes, un examen attentif démontre que ce sont de véritables mains, dont les doigts sont seulement un peu plus allongés. De même, quoique les *dauphins* et les autres cétacés paroissent avoir des nageoires toutes d'une pièce, on trouve sous la peau tous les os qui composent l'extrémité antérieure des autres mammifères, raccourcis et rendus presque immobiles. Les ailes

des *manchots*, qui ressemblent aussi à des nageoires d' une seule pièce, contiennent également à l' intérieur les mêmes os que celles des autres oiseaux.

LEÇ. 3 OS ET MUSCLES DU TRONC

p150

Article premier.

des os de l' épine.

a. Dans l' homme.

l' épine de l' homme est divisée en cinq régions ; savoir, celle de la queue, caudale ou *coccygienne* ; celle du bassin, *sacrée* ou *pelvienne* ; celle des lombes, ou *lombaire* ; celle du dos, ou *dorsale* ; et enfin celle du cou, *cervicale* ou *trachélienne*.

la région de la queue a très-peu d' étendue ; elle est composée de trois ou quatre petits os articulés les uns avec les autres, et supportés par la pointe du *sacrum*, avec lequel la première pièce se soude souvent.

La région pelvienne est composée de cinq vertèbres soudées, et ne formant qu' un seul os, qu' on nomme le *sacrum*. il est parabolique, plat et mince en bas, concave en avant, convexe en arrière. Il s' articule en haut avec le corps de la dernière vertèbre des lombes par une facette ovale, coupée obliquement de devant en arrière, et forme avec les lombes un angle saillant en avant, plus aigu

p151

dans la femme. Deux autres facettes, dirigées en arrière, servent à sa jonction avec les os des îles. Cet os est percé de quatre paires de trous pour la sortie des nerfs. On aperçoit en arrière des éminences qui correspondent à toutes les apophyses des vertèbres qui ont formé cet os dans le jeune âge. Les apophyses épineuses, sur-tout, sont très-distinctes : les deux dernières sont fourchues.

Il y a cinq vertèbres aux lombes. Leur corps est plus large que haut ; leurs apophyses épineuses sont horizontales, comprimées, et comme tronquées

à leur pointe. Leurs apophyses articulaires supérieures ont leur facette tournée en dedans ; les inférieures l'ont en dehors : enfin les apophyses transverses sont longues, aplaties, dirigées directement sur les côtés.

Les vertèbres dorsales, qui sont au nombre de douze, vont en diminuant de grosseur depuis la dernière jusqu'à la quatrième ou cinquième, et ensuite en augmentant jusqu'à la première. Leur corps est semblable à celui des vertèbres lombaires. Leurs apophyses épineuses sont plus longues, en prisme triangulaire, et dirigées en bas ; les trois supérieures se redressent et deviennent presque horizontales. Les apophyses articulaires supérieures ont leur facette dirigée en arrière, et les inférieures en avant. Les apophyses transverses sont courtes, horizontales, un peu dirigées en arrière : elles ont en avant une facette contre laquelle appuie le tubercule de la côte correspondante. Ces facettes

p152

regardent obliquement en bas dans les vertèbres supérieures, et en haut dans les inférieures. Il y a de plus sur le bord latéral de chaque articulation du corps des vertèbres, un petit enfoncement commun aux deux vertèbres, dans lequel est reçue la tête de la côte.

Des sept vertèbres cervicales, les cinq inférieures sont semblables à celles du dos, mais plus petites. La face supérieure de leur corps est échancrée, et reçoit l'inférieure de la vertèbre précédente. Le plan de ces faces est incliné en avant. Les apophyses transverses sont dirigées un peu en avant, et en bas, excavées en un demi-canal, et percées d'un trou. Les épineuses sont fourchues, excepté les deux plus basses.

La seconde vertèbre du cou, nommée *axis* ou *odontoïde*, diffère des autres par son apophyse épineuse, qui est beaucoup plus longue et plus haute ; par le trou dont est percée son apophyse transverse, qui, au lieu de la perforer verticalement, s'y dirige d'une manière transversale, et forme ainsi un canal oblique ; par une apophyse pointue, portant une facette articulaire en devant, qui s'élève de la face supérieure du corps ; enfin, parce que son articulation avec la première vertèbre se fait seulement par deux facettes aplaties qui correspondent aux apophyses articulaires des autres vertèbres.

La première vertèbre cervicale, qu'on appelle

encore l' *atlas*, est un simple anneau qui n' a presque point d' apophyse épineuse, point de

p153

corps, mais deux facettes pour l' articulation avec la seconde, et deux autres qui reçoivent les condyles au moyen desquels elle s' articule avec la tête. Les apophyses transverses sont très-longues et percées d' un trou.

La longueur du cou est à peu près moitié de celle du dos, et les deux tiers de celle des lombes. Lorsque l' homme se tient debout, la colonne vertébrale a quatre courbures. La région du *sacrum* est concave en devant, celle des lombes est convexe ; celle du dos est concave, et celle du cou est convexe.

Les vertèbres de l' homme sont susceptibles de divers petits mouvemens les unes sur les autres ; mais ces mouvemens, quoique très-marqués dans la totalité de l' épine, sont très-petits pour chacun des os qui la composent. Chaque vertèbre peut se porter un peu en avant en appuyant sur la partie antérieure de son corps ; en arrière, en se fléchissant dans le sens des apophyses épineuses ; et enfin de côté, en glissant un peu sur les apophyses articulaires. Un grand nombre de ligamens affermissent ces articulations ; mais les indiquer pour une des vertèbres, c' est à peu près les faire connoître pour la totalité.

Le corps de chacune des vertèbres est revêtu, tant en dessus qu' en dessous, d' une substance cartilagineuse élastique, dont la solidité diminue graduellement du centre à la circonférence. Les apophyses obliques ont aussi chacune leurs capsules

p154

articulaires. Mais toute la partie antérieure du corps des vertèbres est recouverte d' un surtout large de fibres tendineuses ou ligamenteuses, très-solides, qui s' étendent de la première vertèbre à l' os *sacrum*. il y a de même en arrière du corps, dans l' intérieur du canal vertébral, une autre toile tendineuse qui s' étend depuis l' apophyse odontoïde jusqu' à l' os *sacrum*. chacune des apophyses, tant épineuses que transverses, a aussi un petit ligament qui

l' unit à celle qui la précède ou qui la suit.
La dernière vertèbre s' unit absolument de la même manière avec l' os *sacrum*.

b. Dans les mammifères.

l' épine des quadrupèdes peut différer par le nombre des vertèbres, par les proportions respectives du cou, du dos, des lombes, du sacrum et du coccyx, par la courbure totale et par la forme de chaque vertèbre.

1) nombre des vertèbres des mammifères.

les vertèbres cervicales sont toujours au nombre de sept, excepté dans le *paresseux à trois doigts*, qui en a neuf. Les cétacés en ont souvent deux ou plusieurs de soudées ensemble : par exemple, les deux premières, dans les *daupins* et *marsouins* ; les six dernières, dans les *cachalots* ; mais on en voit toujours les parties. Seulement il y a alors ankilose.

p155

Quant aux autres vertèbres, leurs divers nombres, dans les différentes espèces, n' ont point de rapport constant avec les familles naturelles. Dans les cétacés, il n' y a point de bassin proprement dit, et par conséquent on ne peut établir aucune distinction entre les vertèbres des lombes, celles du sacrum, et celles de la queue.

Il n' y a qu' un très-petit nombre de mammifères qui n' aient point de vertèbres de la queue. Telle est la *roussette*.

p158

2) proportions entre les régions de l' épine des quadrupèdes.

la longueur du cou ne dépend point du nombre des vertèbres cervicales, puisque ce nombre ne change presque point, comme nous l' avons vu.

p159

En général, la longueur du cou est telle, que, jointe à celle de la tête, elle égale celle du train de devant ; autrement les quadrupèdes n' auroient pu ni paître, ni boire. Dans tous ceux

où cette règle a lieu, la grosseur de la tête est en raison inverse de la longueur du cou ; autrement les muscles n' eussent pu la soulever. Cette règle n' a pas lieu dans les animaux qui portent les objets vers leur bouche au moyen des mains, ni dans l' éléphant, qui supplée aux mains par sa trompe, ni dans les cétacés qui vivent dans l' eau même où se trouve leur nourriture. Ces derniers sont de tous les mammifères ceux qui ont le cou le plus court.

C' est principalement de la longueur des lombes, laquelle tient au nombre des vertèbres qui les composent, que dépend la taille grêle ou ramassée des animaux, ainsi qu' on le voit dans le *lori*, etc.

p160

3) *forme des diverses vertèbres dans les mammifères.*

a) *vertèbres du cou.*

les vertèbres cervicales des *singes* ne diffèrent guère des nôtres que parce que leurs apophyses

p161

épineuses sont plus fortes et non fourchues, et que leurs corps empiètent plus les uns sur les autres en devant, ce qui sert à mieux soutenir la tête.

C' est sur-tout dans le *pongo* que leurs apophyses épineuses sont excessivement longues, sans doute à cause de la grosseur de sa tête et de la longueur de son museau.

Dans les carnassiers, les apophyses transverses des vertèbres cervicales moyennes prennent une forme comprimée d' avant en arrière : il n' y a que les deux dernières qui forment gouttière. Leurs trous sont presque dans le corps de la vertèbre. L' atlas et l' axis sont beaucoup plus grands. Les apophyses transverses de l' atlas sont très-grandes, et plates d' avant en arrière ; l' apophyse épineuse de l' axis est très-haute, et se prolonge tant sur l' atlas que sur la troisième vertèbre : elles fournissent par-là des attaches suffisantes aux muscles qui doivent mouvoir et soutenir la tête de ces animaux, qui est placée très-désavantageusement. Les autres apophyses

épineuses sont courtes, excepté la dernière ; elles sont dirigées plus ou moins vers la tête. Dans les *taupes* et les *musaraignes*, il n'y a point du tout d'apophyses épineuses aux vertèbres cervicales : elles forment de simples anneaux, entre lesquels il y a beaucoup de jeu. Parmi les édentés, les *fourmilliers* et les *tatous* ont les six dernières vertèbres cervicales soudées ensemble. Le corps de toutes ces vertèbres est large et aplati en avant, et forme une espèce de gouttière

p162

pour loger l'oesophage dans toutes les espèces de cette famille.

Les rongeurs ont à peu près la même disposition des corps de leurs vertèbres, ainsi que le *cochon*, le *tapir* et le *rhinocéros*.

les apophyses transverses du cochon ont la partie antérieure de leurs extrémités comprimée et élargie, en sorte qu'elles paroissent doubles.

L'*éléphant*, dont le cou est très-court, a des vertèbres qui ressemblent assez à celles des singes.

Dans les ruminans, à mesure que le cou s'allonge, les apophyses épineuses diminuent. Elles sont presque nulles dans les *chameaux*, la *girafe*, etc. ; sans cela elles auroient empêché le cou de se ployer en arrière. Les transverses sont comprimées, et forment deux angles ; un supérieur dirigé en avant, et un inférieur qui se porte de côté. Dans ceux qui ont le cou court, ces deux angles forment des apophyses transverses doubles. Tels sont le *boeuf*, la *chèvre*, le *mouton*, etc.

Les vertèbres cervicales du *cheval* sont assez semblables à celles des ruminans. Dans les uns et dans les autres, les corps des vertèbres ont en avant des espèces de crêtes longitudinales. En général, dans les quadrupèdes, l'avant-dernière cervicale porte sur les parties latérales du corps deux éminences aplaties qui forment une espèce de gouttière.

Dans le *dauphin*, l'*atlas* ressemble assez à celui de l'homme : l'*axis* est très-mince, et soudé à l'*atlas* ;

p163

les cinq autres sont presque aussi minces que du papier.

Dans le *cachalot*, les sept vertèbres sont soudées ensemble : les cinq intermédiaires sont excessivement minces.

b) les vertèbres du dos.

les vertèbres dorsales des *singes* ne diffèrent pas beaucoup des nôtres ; seulement leurs apophyses épineuses s'alongent et se redressent un peu dans les *macaques* et les *magots*.

les *chauves-souris* n'ont point du tout d'apophyses épineuses ; elles sont remplacées par de très-petits tubercules qui manquent même dans quelques espèces, de sorte que la colonne vertébrale ne présente aucune aspérité en arrière. Leur canal vertébral est d'un très-grand diamètre dans cette région.

Dans les vrais quadrupèdes, ces apophyses sont d'autant plus longues, plus droites et plus fortes, que la tête est plus lourde, ou portée sur un plus long cou ; il falloit en effet qu'elles fournissent au ligament cervical des attaches proportionnées à l'effort qu'il avoit à supporter.

Ainsi la *girafe*, le *chameau*, le *boeuf*,

le *rhinocéros*, l'*éléphant*, sont les quadrupèdes chez lesquels elles sont les plus longues. C'est une erreur de croire qu'elles soutiennent la bosse du *chameau* ; car cette bosse n'est composée que de graisse.

Le *dauphin* les a médiocres, mais droites, et moindres que celles des lombaires, parce que

p164

celles-ci donnent attache aux énormes muscles de la queue.

c) les vertèbres lombaires.

les vertèbres lombaires des *singes* ont des apophyses épineuses et transverses un peu dirigées vers la tête. Cette direction est encore bien plus marquée dans les *chiens* et les *chats*, qui ont ces proéminences plus longues. Dans les quadrumanes et les carnassiers, en général, il y a au côté extérieur de chaque apophyse articulaire postérieure une pointe dirigée en arrière ; en sorte que l'apophyse articulaire antérieure de la vertèbre suivante est prise ainsi entre deux proéminences, ce qui en gêne beaucoup le mouvement. Cette pointe existe aussi dans les rongeurs, mais elle est généralement plus courte. Cette disposition ne se retrouve point dans les autres ordres. La

grandeur des apophyses transverses est un signe de la force des reins : c' est ce qu' on voit dans le *boeuf*, le *cheval*, le *marsouin*, etc.

d) *les vertèbres sacrées.*

le sacrum des mammifères est, en général, beaucoup plus étroit que celui de l' homme, et forme avec l' épine une seule ligne droite ; en sorte qu' il ne lui présente pas une base solide pour la station, comme nous le verrons mieux en traitant du bassin. Sa forme est presque toujours en triangle allongé.

p165

Dans chaque ordre, les espèces qui ont l' habitude de se tenir quelquefois debout, l' ont, proportion gardée, plus large que les autres : tels sont les *singes*, les *ours*, les *paresseux*.

les apophyses épineuses, qui sont très-courtes dans l' homme et les singes, s' allongent un peu dans les carnassiers : elles viennent à se rapprocher et à former une crête continue dans le *rhinocéros*, la plupart des ruminans, mais sur-tout dans la *taupe*, qui a cette crête très-longue, ainsi que l' os lui-même.

Dans la *roussette*, l' os sacrum forme une longue pointe comprimée, dont l' extrémité se soude avec les tubérosités des ischions, sans porter de coccyx.

e) *les vertèbres de la queue.*

les vertèbres de la queue des mammifères sont de deux sortes : celles qui conservent un canal pour le passage de la moelle épinière, et celles qui n' en ont plus. Ces dernières ont généralement une forme prismatique ; elles vont en diminuant de grosseur vers l' extrémité de la queue ; elles n' ont que de légères proéminences pour les attaches des muscles.

Les autres sont les plus voisines du sacrum : elles ont des apophyses articulaires et transverses, et des épineuses d' autant plus marquées, que ces animaux meuvent leur queue plus souvent et plus fortement.

Ceux qui l' ont prenante, comme les *sapajous*, ont en dessous, à la base du corps de chaque vertèbre,

p166

deux petites proéminences, entre lesquelles

passent les tendons des muscles fléchisseurs. Les mammifères qui ont la queue longue et mobile, ont souvent deux ou trois petits os surnuméraires, situés à la face inférieure sur l' union de quelques vertèbres, ordinairement depuis la troisième ou la quatrième jusqu' à la septième ou huitième. On a dit de ces os qu' ils avoient la forme d' un v. Ils donnent attache à des muscles. Le *castor*, qui emploie sa queue comme une truelle, est remarquable par la grandeur de ses apophyses transverses, et parce que ses apophyses épineuses inférieures sont plus grandes que les supérieures ; ce qui lui donne la force avec laquelle il abaisse sa queue pour gâcher la terre. Comme l' épine des cétacés diffère absolument de celle des quadrupèdes par sa forme, qui approche beaucoup de celle des poissons, nous croyons utile d' en rapprocher ici les particularités. Des sept vertèbres cervicales, la première seule est bien distincte et porte une apophyse épineuse très-prononcée. Les vertèbres dorsales ont d' abord des apophyses articulaires à la base des apophyses transverses : mais vers la neuvième vertèbre il n' y en a que de supérieures ; car, à cette hauteur, ces apophyses articulaires se reportent à la base des apophyses épineuses du côté de la tête, en formant une espèce de coulisse dans laquelle est reçue l' apophyse épineuse qui précède.

p167

Les vertèbres lombaires et caudales ne peuvent être distinguées en aucune manière, puisqu' il n' y a point de bassin. On peut remarquer cependant que les apophyses transverses, qui sont très-longues dans les premières lombaires, se raccourcissent sensiblement en avançant vers la queue, et s' effacent enfin tout-à-fait dans les dernières.

c. Dans les oiseaux.

le nombre des vertèbres qui composent les diverses régions de l' épine, est aussi irrégulièrement variable dans les oiseaux que dans les quadrupèdes.

p170

En général, il y en a beaucoup au cou. Leur nombre s' élève de dix à vingt-trois : celles du dos varient de sept à onze. Il n' y a point de

vertèbres lombaires proprement dites, toutes celles qui s' étendent depuis le thorax jusqu' à la queue, étant soudées en une seule pièce avec les os des îles : la queue est courte, et n' en a qu' un petit nombre, de sept à neuf.

La partie la plus variable pour sa longueur proportionnelle est le cou ; il est d' autant plus long que les pieds sont plus élevés, excepté dans quelques oiseaux nageurs, où il est beaucoup plus long, parce qu' ils devoient chercher leur nourriture au-dessous de la surface des eaux sur laquelle ils flottent.

Les corps des vertèbres cervicales s' articulent, non par des facettes planes, qui ne souffriroient qu' un mouvement obscur, mais par des facettes en portions de cylindre, qui permettent une flexion très-grande. Les trois, quatre ou cinq vertèbres supérieures ne peuvent se fléchir qu' en avant, et les autres ne le peuvent qu' en arrière. Cela fait ressembler le cou des oiseaux à la lettre s ; et c' est en rendant les deux arcs qui composent cette courbure, plus convexes ou plus droits, qu' ils raccourcissent ou qu' ils allongent leur cou.

Les apophyses articulaires de ces vertèbres supérieures regardent en haut et en bas ; les autres en avant et en arrière.

Au lieu d' apophyses transverses, ces vertèbres cervicales d' oiseaux n' ont qu' un bourrelet placé à

p171

la partie supérieure, et dont l' extrémité antérieure produit un stylet qui descend parallèlement au corps.

Il n' y a que les plus inférieures et les plus supérieures qui aient des apophyses épineuses bien marquées ; mais elles en ont en avant comme en arrière. Les intermédiaires ont en avant deux crêtes qui forment un demi-canal, et en arrière un tubercule souvent fourchu, ou, lorsqu' elles sont allongées, deux lignes âpres.

Ces dispositions étoient nécessaires pour loger les tendons nombreux des muscles qui produisent les mouvemens si compliqués du cou des oiseaux.

L' atlas a la forme d' un petit anneau. Il ne s' articule avec la tête que par une seule facette. Autant le cou des oiseaux est mobile, autant leur dos est fixe. Les vertèbres qui le composent ont des apophyses épineuses qui se touchent : elles sont liées ensemble par de forts ligamens. La plus grande partie de ces apophyses est souvent soudée en une pièce unique, qui règne comme une crête

tout le long du dos. Les apophyses transverses produisent, par leurs extrémités, deux pointes, dirigées l' une en avant, et l' autre en arrière : elles vont rejoindre celles des deux autres vertèbres ; quelquefois même elles se soudent avec elles, comme le font les apophyses épineuses entre elles. Cette disposition étoit nécessaire pour que le tronc restât fixe dans les violens mouvemens que le vol exige. Aussi les oiseaux qui ne volent point, comme

p172

l' *autruche* et le *casoar*, ont-ils conservé de la mobilité dans la colonne épinière.

Les dernières vertèbres dorsales se trouvent souvent placées sous la crête de l' os des îles, et alors elles se soudent, comme les lombaires, dans la grande pièce des hanches ; ce qui fait que ce n' est souvent que par les trous des nerfs qu' on peut estimer le nombre des vertèbres qui y entrent.

Les vertèbres de la queue sont plus nombreuses dans les espèces qui la meuvent avec plus de force, comme la *pie*, l' *hirondelle*. elles ont des apophyses épineuses en dessous comme en dessus, et des apophyses transverses fort longues. La dernière de toutes, à laquelle les plumes sont attachées, est plus grande, et a la forme d' un soc de charrue, ou d' un disque comprimé. Le *casoar*, qui n' a point de queue visible, a ce dernier os conique : dans le *paon*, au contraire, il a la figure d' une plaque ovale, située horizontalement.

d. Dans les reptiles.

le nombre des vertèbres et tous les autres attributs de l' épine varient plus dans cette classe d' animaux que dans toutes les autres. Dans les *tortues*, on compte sept vertèbres au cou ; la première n' est qu' un simple tubercule, dont la portion annulaire est distincte. La facette par laquelle il s' articule avec la tête est formée de trois plans, un antérieur, et deux latéraux. Le point auquel ils se réunissent est plus saillant,

p173

et donne attache à un fort ligament. La facette

articulaire qui l' unit à la vertèbre qui suit, est une cavité glénoïde ; la seconde vertèbre, et celles qui viennent ensuite, portent une crête saillante et longitudinale au devant de leur corps. Les apophyses articulaires descendent plus bas que le corps. Il n' y a point d' apophyse épineuse, excepté à la seconde, où elle se dirige en avant, et à la troisième, où elle n' est qu' un simple tubercule. Les deux dernières se soudent à un certain âge.

Il y a huit vertèbres au dos : elles sont toutes soudées avec les côtes et la carapace, en une seule pièce immobile. Aussi n' ont-elles ni apophyses, ni facettes articulaires. Chacune d' elles est plus étroite dans son milieu qu' à ses extrémités.

Celles des lombes et du sacrum sont aussi soudées dans la carapace ; mais celles de la queue sont libres et mobiles.

Le condyle que forme leur corps par son articulation avec la vertèbre voisine, au lieu de regarder la tête, comme dans les cervicales, est au contraire tourné en arrière. Il y a aussi au bas du corps, en avant, deux petits tubercules ; mais toutes les apophyses de ces vertèbres sont comme dans les mammifères.

Parmi les lézards, le *crocodile* a sept vertèbres cervicales, dont les cinq dernières ont les apophyses transverses tellement engrenées, qu' il ne peut point fléchir le cou de côté. Ce nombre de sept se trouve dans la plupart des lézards ; cependant le *caméléon* n' en

p174

a que deux. Dans tous, les vertèbres sacrées sont en petit nombre, et ne forment point un grand os sacrum.

Les *grenouilles* n' ayant point de côtes, on ne peut établir de distinction entre les trois premiers ordres de vertèbres.

Elles en ont généralement huit de la nuque au bassin, toutes pourvues d' assez longues apophyses transverses ; la dernière les a plus longues, et touchant aux os des îles : dans les *crapauds*, les apophyses transverses sont très-larges, et semblables à des fers de hache. Il n' y a pour tout os sacrum qu' un os long, pointu et comprimé, sans coccyx. La dernière vertèbre est soudée avec cet os dans le *pipa*, qui a aussi les apophyses transverses de la deuxième et troisième vertèbre bien plus longues que les autres, et presque

semblables à des côtes.

Les *salamandres* ont quatorze vertèbres de la tête au sacrum ; toutes sont de forme à peu près semblable, à l' exception de la première, qui reçoit la tête, et de la dernière, qui s' articule avec le sacrum. Ces deux extrêmes seulement manquent des rudimens de côtes, qui sont de petits os alongés, mobiles, et véritablement articulés sur les apophyses transverses qui se dirigent en arrière. Les apophyses articulaires sont larges, imbriquées ; les postérieures appuient sur les antérieures, de manière à s' opposer au mouvement de l' épine en arrière. Il n' y a qu' une seule vertèbre pour le sacrum ; mais il y en a vingt-sept à la queue. Dans les *serpens*, les vertèbres forment à elles

p175

seules presque tout le squelette ; elles ont, à peu de chose près, la même figure depuis la tête jusqu' à la queue ; on y distingue très-bien un corps, des apophyses épineuses, articulaires et transverses. Dans quelques espèces, comme dans le *boa*, les apophyses épineuses qui règnent le long du dos, sont séparées les unes des autres, et se permettent réciproquement un mouvement assez marqué. Toutes les fois qu' on observe cette disposition des apophyses épineuses, le corps des vertèbres ne présente du côté du ventre qu' une ligne saillante peu marquée.

Dans d' autres espèces de serpent, au contraire, comme celui à *sonnettes*, les apophyses épineuses sont longues et si larges, qu' elles touchent les unes aux autres ; elles ont pour base les apophyses obliques, qui s' entrecouvrent comme des tuiles. Il résulte de cette disposition, que le mouvement de l' épine est très-borné du côté du dos, mais que son mouvement du côté du ventre est beaucoup plus étendu. Les corps des vertèbres jouent là facilement les uns sur les autres, et portent une épine très-aiguë, dirigée vers la queue, qui ne borne le mouvement qu' autant qu' il pourroit produire une luxation.

Les premières vertèbres ne diffèrent de celles du reste du corps que par les rudimens des côtes, qui sont beaucoup plus petits : aussi n' y a-t-il point de cou dans ces animaux.

Les vertèbres de la queue sont seulement distinctes, parce qu' elles ne portent point de côtes,

p176

et que leurs épines, tant ventrales que dorsales, sont doubles, ou forment deux rangées de tubercules. L'articulation du corps des vertèbres les unes sur les autres est très-remarquable. La partie antérieure du corps de la vertèbre présente un tubercule arrondi demi-sphérique ; et la partie postérieure offre, au contraire, une cavité correspondante ; de sorte que chacune des vertèbres est articulée en genou avec celle qui la suit et avec celle qui la précède. Ce mode d'articulation explique très-bien le mouvement du corps des reptiles, qui, en général, s'exécute sur les côtés, et non de haut en bas, comme le représentent les peintres.

p177

e. Dans les poissons.

les vertèbres des poissons osseux ont des corps tantôt cylindriques, tantôt anguleux, tantôt comprimés ; elles ne s'articulent que par leurs corps seulement. Leurs parties annulaires ne se touchent point, et elles n'ont point d'apophyses articulaires. On peut les diviser en deux classes : les caudales, qui ont une apophyse épineuse en dessus, et une en dessous ; et les abdominales ou dorsales, qui en ont en dessus seulement. Celles-ci ont ordinairement aux côtés des apophyses transverses auxquelles les côtes sont attachées. Les apophyses épineuses, tant supérieures qu'inférieures, sont très-longues, sur-tout dans les poissons

p178

comprimés latéralement, comme les *pleuronectes*, *chétodons*, etc. C'est dans la base des supérieures qu'est creusé le canal dans lequel passe la moelle épinière ; il y en a dans la base des inférieures un autre pour les vaisseaux sanguins. Cette disposition est à peu près la même dans les poissons cartilagineux ; mais tous les cartilages sont soudés ensemble, et l'on ne peut guère y distinguer que les apophyses épineuses. Une vertèbre de poisson est très-facile à reconnoître d'avec celle de tout autre animal par la configuration du corps qui présente en devant et en arrière des cavités coniques qui,

étant réunies avec de semblables enfoncements du corps de la vertèbre voisine, forment, dans toute la longueur de la colonne vertébrale, des cavités composées des deux cônes qui se joignent par leur base. Ces cavités renferment une substance cartilagineuse, composée de fibres concentriques, dont celles du centre sont beaucoup plus molles. C'est sur ce cartilage que s'exécutent les mouvemens de chacune des vertèbres. La dernière vertèbre de la queue est ordinairement de forme triangulaire aplatie, et dans une direction verticale ; elle porte, sur son extrémité postérieure, des empreintes articulaires qui correspondent à de petits osselets allongés qui soutiennent la nageoire de la queue. Outre les parties dures qui soutiennent le corps des poissons, il y a quelques petits os absolument

p179

libres, et sans articulation, qui servent seulement de point d'appui aux muscles du corps. Il en est d'autres qui ont la même direction que les apophyses épineuses de la colonne vertébrale, et qui soutiennent les nageoires du dos et de l'anus. Ces derniers diffèrent beaucoup de forme dans les espèces diverses de poissons. Tantôt ils sont triangulaires, et tantôt aplatis, arrondis, ou dentés en scie sur un ou plusieurs angles. Ces petits osselets sont maintenus en situation par un ligament qui les unit aux apophyses des vertèbres. Ils soutiennent chacun un ou plusieurs des rayons des nageoires.

p181

Article ii.

des muscles de l'épine.

a. Dans l'homme.

L'épine de l'homme dans sa portion lombaire et dorsale n'a qu'un mouvement obscur de chaque vertèbre en tous sens sur sa voisine, duquel il résulte, au total, des inflexions assez considérables. La portion cervicale est un peu plus mobile. En général, la colonne vertébrale peut aussi se tordre jusqu'à un certain point sur elle-même.

Ses muscles sont nombreux et compliqués. En arrière, il y a, 1) les *interépineux* : ils

sont disposés en deux rangées entre les apophyses épineuses de toutes les vertèbres ; il y en a vingt-trois

p182

de chaque côté ; ils peuvent courber l' épine en arrière.

2) les *inter-transversaires*, qui ont à peu près la même forme que les précédents ; ils sont placés entre une apophyse transverse et celle qui la suit. Lorsque ceux d' un côté agissent séparément, ils courbent l' épine de ce côté-là ; lorsqu' ils agissent ensemble, ils la maintiennent dans l' état de rectitude.

3) les *épineux transversaires*, qui s' étendent obliquement des apophyses transverses inférieures, et des tubercules du sacrum aux apophyses épineuses supérieures, et forment une masse serrée qui garnit toute l' épine, et se nomme le *grand muscle épineux transverse (multifidus spinosus)*.

4) l' *épineux du cou*, qui s' attache aux apophyses transverses des vertèbres cervicales, depuis la seconde jusqu' à la sixième, de manière à ce que les languettes supérieures recouvrent les inférieures : il s' insère inférieurement aux sept premières apophyses épineuses des vertèbres dorsales par des languettes tendineuses distinctes.

5) le *demi-épineux du dos* : il est situé transversalement sur l' épine, plus bas que le précédent. Il s' attache d' une part aux apophyses épineuses des deux dernières vertèbres du cou, et des cinq premières du dos ; et de l' autre il s' insère aux apophyses transverses des vertèbres du dos, depuis la septième jusqu' à la dixième.

6) l' *épineux du dos*, couché transversalement,

p183

plus bas et en partie au-dessous du précédent, forme des faisceaux concentriques, qui en haut s' attachent aux apophyses épineuses des vertèbres dorsales, depuis la deuxième jusqu' à la huitième, et qui s' insèrent par en-bas aux trois dernières apophyses épineuses des vertèbres dorsales, et aux deux premières des lombes.

7) le *long dorsal*. il est plus superficiel, situé au-dessus des précédents. La direction de

ses fibres est inverse de la leur ; il prend naissance sur le sacrum par un fort tendon ; il s'attache aussi aux épines lombaires, et il monte ensuite jusqu'à l'apophyse transverse de la septième vertèbre du cou, en donnant une rangée interne de languettes à toutes les apophyses transverses du dos, et une rangée externe aux huit dernières côtes.

8) le *transversaire du cou*, ou *grand transversaire*, qui est situé entre le haut du long dorsal et les précédents. Il s'étend des cinq ou six premières apophyses des vertèbres du dos jusqu'à la troisième, quatrième et cinquième apophyse transverse des vertèbres du cou. On le regarde comme un accessoire du long dorsal.

9) le *sacro-lombaire* : placé en dehors des précédents, il s'attache aux mêmes points que le long dorsal, avec lequel il se confond inférieurement. En haut. Il s'insère, par autant de languettes tendineuses, à l'angle de toutes les côtes, et à l'apophyse transverse de la dernière vertèbre cervicale.

10) enfin le *cervical descendant*, ou *transversaire grêle*,

p184

qui est situé entre le long dorsal et le sacro-lombaire. Il s'attache supérieurement aux apophyses transverses des vertèbres cervicales qui suivent la troisième, et il se termine par des languettes tendineuses, qui croisent celle du sacro-lombaire, aux angles de toutes les côtes. Ce muscle est encore un accessoire du *sacro-lombaire*.

tous ces muscles de l'épine doivent être considérés en masse si on veut se former une idée nette de leur manière d'agir et des mouvemens qu'ils opèrent. Ainsi cette masse de fibres charnues et aponévrotiques qui occupe la partie postérieure de l'épine, et qui semble prendre naissance sur le sacrum, peut être considérée comme un seul muscle (*sacro-spinien*) formé de trois branches principales.

L'une, la plus interne, la plus rapprochée des apophyses épineuses, répondant aux muscles nommés l'*épineux du cou* et l'*épineux du dos*, qui doit maintenir l'épine dans un état de rectitude et la porter en arrière lorsqu'elle s'est inclinée en avant.

La seconde portion, qui est externe, et qui forme ce que les anatomistes ont nommé le

sacro-lombaire, et son accessoire ou *transversaire grêle*, qui agit comme les précédents.

Enfin la troisième portion est intermédiaire ; elle est formée par le *long dorsal* et son accessoire ou *grand transversaire du cou* ; elle a absolument les mêmes usages que les deux autres. Viennent ensuite les petits muscles situés entre chaque paire de vertèbres. Ils forment trois séries.

p185

Les transversaires épineux *transverso-spiniens* ;
les interépineux *interspiniens* ;
les inter-transversaires *inter-transversiens*.

il n'y a qu'un seul muscle situé au devant de l'épine, qui agit spécialement sur elle ; c'est le *long du cou (proe-dorso-atloïdien)* qui est attaché sur le corps des trois premières vertèbres du dos, et qui s'insère au tubercule antérieur de l'atlas ; il doit fléchir le cou en avant.

Les vertèbres de la queue ou du coccyx sont susceptibles d'un petit mouvement en arrière et en avant, qui est opéré par deux paires de muscles qu'on nomme :

l'*ischio-coccygien (ischio-caudien)* ; il s'attache sur l'épine de l'ischion et s'insère aux parties latérales des os du coccyx. Lorsque les deux muscles agissent ensemble, ils portent un peu les os en arrière.

Le *sacro-coccygien (sacro-caudien)* : il vient de la face interne de l'os sacrum, et s'insère à la face interne des os du coccyx, qu'il relève par sa contraction.

b. Dans les mammifères.

les muscles de l'épine des *singes* sont, à peu de chose près, les mêmes que ceux de l'homme. Ils ne diffèrent guère que par la force de leurs tendons.

Ceux des *chauve-souris* sont si grêles, qu'on

p186

n'aperçoit que quelques fibres tendineuses à la face spinale.

Les autres mammifères n'offrent aucune différence que celle du nombre des languettes, qui dépend de celui des vertèbres. Dans le *cochon*, par exemple, l'épineux du dos commence bien sensiblement

sur la première apophyse épineuse du dos, par une languette toute charnue. Il y en a une toute semblable à chaque apophyse épineuse qui suit. Elles se joignent toutes ensemble pour former des tendons qui s'insèrent aux apophyses épineuses de chaque vertèbre des lombes.

Les mouvemens de la queue dans les mammifères sont beaucoup plus sensibles que dans l'homme. C'est un membre de plus que la nature leur a accordé ; car quelques-uns s'en servent pour se suspendre et s'accrocher aux arbres. Le plus grand nombre l'emploient comme un fouet pour chasser les insectes parasites ; d'autres, comme les cétacés, la meuvent pour diriger leur corps en nageant. Les *castors* l'emploient comme une truelle pour construire leurs habitations, etc. Etc. On conçoit qu'il a fallu un plus grand nombre de muscles que ceux de l'homme pour opérer ces mouvemens divers.

La queue des mammifères est susceptible de trois sortes de mouvemens :

l'un par lequel elle se redresse ou s'élève ; un autre par lequel elle se fléchit ou s'abaisse ; et un troisième par lequel elle se porte sur les côtés.

p187

Ces mouvemens par leur combinaison en produisent encore de secondaires ; elle peut se tordre sur son axe, se rouler en spirale dans le même plan et en tire-bourre, comme dans les animaux à queue préhensile.

Trois classes de muscles opèrent ces mouvemens ; ils diffèrent beaucoup de ceux de l'homme, comme nous allons le voir.

A) ceux qui relèvent ou redressent la queue : ils sont toujours situés à la face supérieure ou spinale.

1) les *sacro-coccygiens supérieurs* (*lombo-sus-caudiens*). ils commencent sur la base des apophyses articulaires des trois ou quatre dernières vertèbres des lombes, sur celles du sacrum et des vertèbres caudales qui en sont pourvues, par des languettes charnues qui diminuent insensiblement de largeur. Il part de la masse commune des tendons grêles opposés aux digitations charnues. Le premier de ces tendons est le plus court. Il se porte du côté interne, et s'insère à la base de la première des vertèbres caudales qui n'ont point d'apophyses articulaires. Le second tendon se porte à la suivante, et ainsi

de suite. Il y a ordinairement treize tendons. Ils sont reçus chacun dans une gouttière ligamenteuse qui leur sert de gaine. Toutes ces gaines sont réunies par un tissu ligamenteux qui les enveloppe comme dans une espèce d'étui.

p188

Lorsque les deux muscles agissent ensemble, ils doivent relever la queue ou la plier en dessus.

2) les *inter-épineux*, l' *épineux oblique* ou *lombo-sacro-coccygien*, Vicq D' Azir. Ces muscles sont la continuation des muscles inter-épineux de l' épine ; mais comme les apophyses épineuses de la queue sont courtes et souvent remplacées par deux tubercules qui répondent aux apophyses obliques, les attaches varient un peu. Voilà peut-être la raison qui a fait regarder ces muscles comme distincts par beaucoup d' anatomistes.

B) les muscles qui abaissent ou plient la queue en dessous. Ceux-ci prennent tous naissance dans l' intérieur du bassin, et se prolongent plus ou moins sous la face inférieure de la queue. Ils forment quatre paires.

1) l' *iléo-sous-caudien* ou *iléo coccygien* de Vicq-D' Azyr. Il vient de la partie interne ou pelvienne de l' iléon, forme une portion charnue allongée dans l' intérieur du bassin, et se termine à l' un des os en forme de v, placés au-dessous de la queue ; quelquefois, comme dans le *raton*, entre le cinquième et le sixième os ; quelquefois entre le septième et le huitième, comme dans le *sarigue*. ce muscle doit abaisser la queue et l' appliquer fortement contre l' anus.

2) le *sacro-sous-caudien* ou *sacro-coccygien inférieur*, Vicq-D' Azyr. Ce muscle est l' antagoniste du lombo-sus-caudien ; il lui ressemble absolument

p189

par sa structure. Il vient de la face inférieure du sacrum et des apophyses transverses des vertèbres caudales qui en sont pourvues, par une portion charnue qui diminue insensiblement de grosseur et forme autant de tendons qu' il y a de vertèbres caudales sans apophyses transverses. Ces tendons sont reçus dans des gaines semblables à celles du lombo-sus-caudien, et s' insèrent à

la base de chacune des vertèbres en dessous, à commencer ordinairement par la septième.

3) les *sous-caudiens* ou *inter-coccygiens*, Vicq-D' Azyr, sont situés sous la ligne moyenne inférieure de la queue. Ils commencent sur l' union de la première avec la seconde vertèbre caudale, et forment une portion allongée qui s' insère d' abord à l' os en forme de v des quatrième, cinquième et sixième vertèbres. Ils reçoivent en même temps de petites portions charnues qui vont toujours en diminuant de grosseur, et qui se portent de plus en plus loin en s' insérant inférieurement à la base de chaque os de la queue.

4) le *pubo-sous-caudien* ou *pubo-coccygien* de Vicq-D' Azyr. Ce muscle n' existe pas dans le *raton* ; mais il est très-distinct dans le *chien* et le *sarigue*. il est mince, s' attache à tout le détroit supérieur du bassin, comme une toile charnue qui se termine en pointe et va s' insérer au-dessous de la queue sur les apophyses ou tubercules de la base de la quatrième et cinquième vertèbres. Il produit le même effet que l' iléo-sous-caudien.

p190

C) les muscles qui portent la queue sur les côtés. Il n' y en a que deux, qui sont :

1) l' *ischio-caudien* ou *ischio-coccygien externe*, Vicq-D' Azyr. Il s' attache à la face pelvienne ou interne de l' ischion au-dessous et derrière la cavité cotyloïde, et il se porte en arrière sur les apophyses transverses des vertèbres de la queue.

Dans le *chien* il n' a qu' une languette charnue qui s' insère à la quatrième vertèbre.

Dans le *raton*, qui n' a pas de pubo-sous-caudiens, il s' insère par autant de digitations charnues aux sept vertèbres caudales qui suivent la troisième.

Dans le *sarigue* il se termine aux quatre premières vertèbres de la queue.

2) les *inter-transversiens* ou *inter-transversal*, Vicq-D' Azyr. Ces muscles sont étendus en une seule bandelette musculaire et aponévrotique entre toutes les apophyses transverses. Leurs tendons sont plus distincts à la face supérieure de la queue.

En résultat il y a donc huit paires de muscles à la queue.

c. *Dans les oiseaux.*

les oiseaux n' ont point de muscles pour la partie dorsale de l' épine. Leur cou seul est mobile ; il

porte beaucoup de muscles. Ce sont :
des *inter-transversaires*, qui sont à peu près
disposés comme ceux des mammifères.
Des *épineux transversaires*, qui vont
obliquement

p191

des apophyses transverses inférieures aux
apophyses épineuses de la vertèbre supérieure,
mais seulement du côté où chaque vertèbre se
fléchit. Ainsi dans les premières vertèbres ils
sont situés en devant, et dans les autres en
arrière.

Un muscle analogue au *cervical descendant*
ou au *sacro-lombaire* qui vient des apophyses
épineuses du dos, et qui se termine à l'apophyse
transverse de la seconde vertèbre par un très-long
tendon. Selon les espèces, il s'en détache des
languettes charnues dont cinq ou six se portent
sur les apophyses transverses des vertèbres
inférieures du cou. Chacune de ces languettes
reçoit à son insertion deux ou trois petits
trousseaux musculaires qui viennent des deux
ou trois apophyses épineuses inférieures.
Dans la *buse*, par exemple, le tendon qui
s'insère à la seconde vertèbre reçoit cinq
languettes qui viennent des cinq apophyses
épineuses du cou qui suivent la troisième. La
seconde languette, qui s'insère à l'apophyse
transverse de la cinquième vertèbre, en reçoit
des apophyses épineuses des trois cervicales qui
la suivent. De même le troisième tendon qui
s'insère à la sixième apophyse transverse, reçoit
quatre languettes qui viennent des apophyses
épineuses des vertèbres cervicales, depuis la
septième jusqu'à la dixième, et ainsi de suite.
Mais on retrouve d'autres nombres pour d'autres
espèces.
Toutes les languettes accessoires sont placées
entre les deux grands cervicaux descendants.

p192

Le *long antérieur du cou* : c'est un muscle
très-composé dans les oiseaux. Chaque stylet des
apophyses transverses de celles des vertèbres qui
se fléchissent en arrière, en reçoit un tendon ;
et ce tendon en descendant reçoit des languettes

musculaires de plusieurs des vertèbres qui sont au-dessous.

Dans la *buse*, que nous prendrons encore ici pour exemple, les tendons des stylets supérieurs reçoivent leurs languettes des vertèbres plus hautes.

Dans le *héron*, les tendons des stylets supérieurs ont leurs ventres ou parties charnues attachés aux vertèbres les plus basses, et enveloppent en partie les tendons des stylets inférieurs, excepté cependant ceux des trois dernières vertèbres cervicales qui sont comme dans la *buse*.

d. *Dans les reptiles.*

il y a peu de muscles de l'épine dans la *grenouille*.

L'analogue de l'*ischio-coccygien* est un muscle large, mince, qui occupe tout l'intervalle compris entre le long os du coccyx et les iléons ; ses fibres sont obliques. Il doit rapprocher le coccyx de la direction de l'épine.

L'analogue du *lombo-costal* naît au-dessus du précédent par une sorte de pointe attachée au coccyx. Il s'étend jusqu'à la tête, où il s'insère ; mais il donne des fibres en passant à chacune des apophyses transverses, ce qui forme à sa surface des espèces d'intersections.

L'*oblique supérieur* vient de la tête sur les bords

p193

du trou occipital, et s'insère à la première apophyse transverse de l'épine dorsale.

Il n'y a qu'un petit *droit antérieur*. il vient de la base du crâne au-dessous du trou vertébral, et s'insère à la première apophyse transverse.

Les *inter-transversaires* sont comme dans l'homme.

Les muscles de l'épine de la *salamandre* ressemblent beaucoup à ceux de la *grenouille*. ceux de la queue ont beaucoup de rapport avec les muscles des poissons.

L'épine de la *tortue* n'a de mouvemens que dans les portions du cou et de la queue ; celles du dos et des lombes, ayant les vertèbres soudées, n'ont aucun muscle.

Les muscles du cou diffèrent beaucoup de ceux de l'homme. Les mouvemens qu'ils opèrent sont ceux de l'allongement, par lequel la tête est portée en avant, au-delà du test, et ceux de

rétraction, qui ramènent la tête sous la carapace en produisant la flexion du cou en z.

Le premier des muscles propres au cou s'attache sous le bord antérieur latéral de la carapace, et s'insère à l'apophyse transverse de la première vertèbre. Il relève le cou et le porte en arrière.

Un autre vient de la partie moyenne antérieure de la carapace, et s'insère par quatre languettes charnues, qui restent long-temps séparées, aux apophyses articulaires des troisième, quatrième, cinquième et sixième vertèbres du cou. Il ramène le

p194

cou en arrière lorsque la tête est très-allongée, et il la porte en avant lorsqu'elle est en arrière. Des troisième, quatrième et cinquième vertèbres du cou naît, sur leurs apophyses articulaires, un muscle formé de trois languettes, lesquelles, après s'être réunies, forment deux tendons dont l'un s'insère à l'apophyse transverse de la première, et l'autre à l'apophyse épineuse de la seconde. Ce muscle fléchit le cou sur lui-même en lui faisant décrire une courbe dont la convexité est en dessous, mouvement qui ramène la tête sous le test.

L'analogue du *long du cou* naît sous la carapace au-dessous du corps de la seconde vertèbre dorsale, et monte le long du cou en fournissant des languettes aponévrotiques à toutes les apophyses transverses jusqu'à la deuxième où il s'insère.

C'est encore un rétracteur de la tête.

Il y a des muscles *interarticulaires* bien prononcés, qui, par leur contraction, doivent relever chacune des vertèbres et par conséquent étendre le cou.

L'analogue du *transversaire épineux*, situé à la partie postérieure du cou, vient de toutes les apophyses transverses supérieures, et s'insère aux apophyses épineuses jusqu'à la sixième.

Enfin un muscle court qui vient de dessus le corps des premières vertèbres dorsales au-dessous de la carapace, s'insère aux apophyses articulaires de la sixième et de la septième vertèbre cervicale.

C'est un muscle propre à cet animal qui commence à opérer

p195

l' extension du cou, lorsque la tête est cachée sous le test.

e. *Dans les poissons.*

les muscles de l' épine des poissons sont très-différents de ceux des autres animaux à sang rouge. Leur situation et leur action sont absolument changées.

Dans les mammifères, les oiseaux et les reptiles, ces muscles sont situés au-devant ou en arrière des vertèbres. Dans les poissons, au contraire, ils sont placés latéralement. De cette différence de position dépend celle du mouvement produit. Chez les premiers, la colonne vertébrale se fléchit principalement en avant, ou se redresse en arrière. Son mouvement latéral est moins sensible : il est beaucoup plus marqué dans les poissons chez lesquels il produit l' action de nager ; tandis que le mouvement de l' épine, du côté du ventre ou du dos, est presque nul.

Les fibres charnues qui déterminent le mouvement de la colonne vertébrale, sont entrelacées d' une manière si compliquée, qu' on ne peut guères les distinguer que par plans, et c' est ainsi que nous allons les considérer.

Lorsqu' on a enlevé les écailles et la peau, on trouve au-dessous une masse charnue, composée
1) de fibres réunies en petits trousseaux, parallèles et longitudinaux, disposés en arcs, dont la convexité regarde la tête. Tous ces arcs sont reçus les uns

p196

dans les autres, et la ligne d' intersection qui les distingue paroît produite par une aponévrose, dans l' épaisseur de laquelle on trouve souvent une arête ou petite portion osseuse flexible. C' est ce qu' on observe très-facilement dans la *carpe*, le *brochet*, le *merlan*, etc. 2) aux extrêmités de ces arcs, viennent se joindre, du côté du dos et du ventre, d' autres fibres musculaires qui ont une direction différente. Les supérieures ou dorsales suivent deux lignes, en forme de v ou d' angle, dont l' ouverture regarde la tête. Elles fournissent, par leur surface, beaucoup de filamens aponévrotiques qui se terminent par de petits tendons : ils s' attachent et se perdent dans la peau. Le plan de fibres inférieures ou costales est composé de petits muscles intercostaux, dont la longueur est égale à la distance respective de chacune des côtes ou des apophyses épineuses inférieures.

Ces trois plans de fibres sont tellement unis entre eux, qu'ils ne peuvent être considérés que comme un seul et même muscle qui s'attache au corps et aux apophyses de toutes les vertèbres et à la tête. On l'a nommé *muscle latéral*. Il produit tous les mouvements latéraux du corps, et principalement ceux de la queue : il est très-facile d'expliquer sa manière d'agir. En effet, la contraction des fibres de l'un des côtés du corps, produit le rapprochement de la queue vers la tête dans le même sens. Lorsque la queue est une fois dans cet état de flexion latérale, elle ne peut être ramenée à sa direction

p197

naturelle que par le raccourcissement des fibres du côté opposé ; mais quand, par l'action de celle-ci, elle est entraînée au-delà de la ligne droite, elle produit le mouvement contraire. C'est par suite de ces directions latérales et alternatives que s'exécute principalement l'action de nager ou la progression propre au poisson.

Les *ostractions* dont tout le corps, à l'exception des mâchoires et des membres, est renfermé sous un test corné, dont la solidité approche de celle de l'os, ont des muscles latéraux un peu différents. On les retrouve sous les parois de la peau. Ils ont à peu près le même volume, mais ils ne s'attachent qu'à la tête et à la queue uniquement. Les attaches sur les vertèbres du corps auroient été inutiles, puisqu'il n'y a que la partie de la queue, située hors du coffre, qui puisse se mouvoir. La texture de ces muscles latéraux est aussi beaucoup plus simple : leurs fibres sont presque toutes longitudinales.

Comme les côtes et les muscles manquent, ces parties sont remplacées par une aponévrose de couleur argentée brillante, qui forme les parois de l'abdomen et double la face interne du test. La queue de ce genre de poissons a une paire de muscles particulière qui paraît accessoire du latéral. Leur forme est pyramidale ; ils sont situés à la face abdominale ou inférieure du corps, depuis environ sa partie moyenne jusqu'à la partie de la queue qui est au dehors du test. Ils s'attachent à la face interne de la paroi ventrale du coffre, et se terminent

p198

par de petits tendons au-dessous et sur les côtés des trois dernières vertèbres de la queue, qu' ils doivent abaisser un peu en la portant de côté. Dans l' intervalle que laissent entre eux les deux muscles latéraux du corps dans les poissons ; on trouve, du côté de la carène dorsale, des muscles très-grêles et très-longes, dont le nombre varie suivant l' existence, ou le nombre des nageoires dorsales. On les a nommés les *muscles du dos*. il n' y en a qu' une paire dans ceux qui n' ont point de nageoires dorsales, comme quelques espèces de *gymnotes*. ils viennent de la nuque et se terminent à la nageoire de la queue : ils sont formés de petits ventres charnus, très-courts, avec de longues intersections tendineuses. Dans les poissons, qui n' ont qu' une seule nageoire dorsale, comme les *loches*, la *carpe*, la *tanche*, etc. Il y a deux paires de ces muscles : la première est située dans l' intervalle de la nuque à la nageoire ; et la seconde, dans celui de cette nageoire dorsale à celle de la queue. Quand il y a deux nageoires du dos, comme dans le *muge*, les *zées*, etc. On trouve trois paires de muscles : une entre la nuque et la première nageoire ; une seconde entre les deux nageoires du dos ; et la troisième entre la seconde nageoire du dos et celle de la queue. Tous ces muscles s' attachent aux premiers rayons de chacune des nageoires, et les meuvent en les relevant ou les développant.

p199

Il y a des muscles absolument analogues à ceux-ci sous la carène du ventre. Dans la *carpe*, par exemple, il y en a deux paires : l' une s' étend de la symphyse des os, en forme de ceinture, qui reçoivent les nageoires pectorales ; et elle se termine, de l' un et de l' autre côté, dans le tissu ligamenteux qui unit les deux nageoires ventrales. Les petits ventres charnus qui la composent sont au nombre de quatre ou de cinq, très-distans les uns des autres ; ils ressemblent à des grains de chapelet. L' autre paire s' étend de la réunion des nageoires de l' anus aux premiers rayons de la nageoire de la queue. Les ventres charnus sont encore plus grêles, et les tendons beaucoup plus alongés. Les nageoires du dos, de l' anus et de la queue, ont de petits muscles particuliers, destinés à les étendre et à les plier.

La direction et les attaches des petits muscles de la nageoire de la queue varient. Les plus longs viennent ordinairement des trois avant-dernières vertèbres de la queue ; ils sont les plus extérieurs ; ils se terminent aux cinq ou six rayons externes, ou les plus longs, de chaque côté. D'autres naissent sur les deux dernières vertèbres ; ils ont la même direction en éventail que les précédents ; mais ils se terminent aux rayons intermédiaires. Enfin il y a, à la base des rayons mêmes, deux muscles à fibres courtes obliques, qui se terminent

p200

sur chacun d'eux par autant de digitations. Ceux-ci servent à fermer la nageoire, tandis que les premiers servent à l'ouvrir, ou à l'épanouir.

Les muscles des nageoires dorsales sont à peu près disposés de la même manière : ceux qui sont destinés à les étendre, s'attachent aux apophyses épineuses dorsales des vertèbres : ceux qui les plient sont courts, et s'étendent obliquement sur les petits osselets ou rayons qui composent ces nageoires.

Les muscles extenseurs de la nageoire de l'anus s'attachent sur des épines particulières des vertèbres à leur face abdominale : ceux qui sont propres à la plier, sont courts et couchés à la base des rayons.

Nous terminerons cet article des muscles de l'épine des poissons par l'exposition de ceux de la raie. ces muscles se rapprochent beaucoup de la forme de ceux que nous avons reconnus dans la queue de quelques quadrupèdes.

Ils sont disposés sur deux plans et sont au nombre de quatre ; deux latéraux supérieurs, et deux latéraux inférieurs.

Les latéraux supérieurs viennent de la partie moyenne de la colonne vertébrale, au-dessus de l'abdomen, par une portion charnue, recouverte de fortes aponévroses. Arrivée à la hauteur du bassin, il s'en détache de petites portions tendineuses qui glissent dans des gaines parallèles, et qui se portent

p201

successivement vers la ligne moyenne où elles se

fixent à la partie supérieure de chacune des vertèbres de la queue. La fibre charnue accompagne ces tendons quelque temps après leur séparation du faisceau commun.

Dans la partie inférieure de la queue, ces muscles latéraux supérieurs reçoivent des accessoires de chaque côté ; mais ce sont de simples tendons qui paroissent seulement destinés à s'opposer à une extension trop violente dans l'un ou dans l'autre sens.

Chacun des tendons des muscles latéraux tire la vertèbre de la queue sur laquelle il s'insère dans le sens de son action ; et du mouvement commun de rétraction, résulte la flexion ou la courbure générale de la queue en dessus.

Les muscles latéraux inférieurs de la queue prennent aussi naissance sur les lombes, comme les précédens ; mais plus extérieurement. Ils ont la même disposition à peu près, avec cette différence cependant que leurs tendons se contournent un peu et se placent sous la queue où ils se fixent à chacune des vertèbres. Ils reçoivent aussi des accessoires tendineux, et produisent des mouvemens dans un sens opposé aux premiers, c'est-à-dire, qu'ils recourbent la queue en dessous : leurs tendons sont beaucoup plus grêles que ceux des latéraux supérieurs ; ils se bifurquent à leur extrémité, et chacun d'eux laisse passer dans sa bifurcation celui de la vertèbre suivante, de sorte qu'ils se servent mutuellement de

p202

gaines, et qu'ils sont tous, excepté le dernier, perforés et perforans.

Article iii.

des côtes et du sternum.

a. Dans l'homme.

la poitrine de l'homme a la forme d'un cône aplati, dont la base est en bas et le sommet tronqué en haut. Elle est formée en arrière par la portion dorsale de la colonne vertébrale, que nous avons déjà décrite ; en devant par un os plat, appelé le *sternum*, et sur les côtés par vingt-quatre arcs osseux qu'on nomme les *côtes*.

le *sternum* est un os aplati, alongé. L'une de ses extrémités, la supérieure, s'articule avec les clavicules ; l'autre est libre, inférieure.

Celle-ci supporte un cartilage, qui quelquefois s'ossifie, et qu'on nomme le cartilage *xyphoïde*

ou *ensiforme (appendice sternale)*. les deux longs côtés de cet os reçoivent, dans de petits enfoncements, les cartilages des sept premières côtes. Le *sternum* est souvent formé de deux portions ; mais elles se soudent le plus ordinairement avec l'âge. Cet os est enveloppé d'une toile ligamenteuse, extrêmement solide tant au dehors qu'au dedans de la poitrine. Son appendice abdominale est retenue en outre par un fort ligament, qui, de sa surface

p203

externe, se porte obliquement vers le cartilage de la dernière côte sterno-vertébrale. Ce ligament s'oppose au renversement de l'appendice du côté de l'abdomen, dans les efforts violents de la poitrine.

Les côtes sont au nombre de douze de chaque côté. Ce sont des os longs, un peu aplatis, qui sont courbés dans leur longueur, et dont la concavité regarde l'intérieur de la poitrine. L'une de leurs extrémités se termine par deux petites facettes articulaires, séparées entre elles par une ligne saillante. Elle est reçue sur les parties latérales du corps de deux vertèbres. Cette extrémité vertébrale de la côte se rétrécit ensuite un peu ; puis elle présente, à sa face postérieure, une nouvelle facette articulaire qui répond à l'apophyse transverse de la vertèbre la plus inférieure des deux avec lesquelles la côte s'articule. La côte continue de se porter ainsi en arrière dans la même direction : mais bientôt elle présente une espèce de déviation subite pour se porter en avant. Le point où se fait ce changement diffère dans chaque côte. Dans les supérieures il est plus près de la vertèbre, mais inférieurement il en est très-éloigné. On nomme ce point, qui donne attache à quelques tendons, *l'angle de la côte*. L'extrémité sternale a une petite fossette dans laquelle est reçu le cartilage intermédiaire qui l'unit au *sternum*. il n'y a que sept côtes qui se rendent directement au *sternum*. on les a nommées

p204

vraies côtes, ou mieux sterno-vertébrales.

les cinq autres ont des prolongemens cartilagineux par lesquels elles s' unissent les unes aux autres. On les appelle *fausses côtes*, ou simplement *vertébrales*.

les côtes de l' homme sont comme tordues sur leur axe, de sorte que, lorsqu' on les pose sur un plan horizontal, l' une de leurs extrémités est toujours soulevée.

Les côtes n' ont qu' un mouvement borné d' élévation et d' abaissement. Leurs articulations sont affermies par un grand nombre de ligamens. Les facettes articulaires de l' extrémité vertébrale ont des capsules qui les maintiennent sur le corps des vertèbres et sur leurs apophyses transverses.

L' espace qui est compris entre ces deux facettes est aussi maintenu fixe, à l' aide de deux ligamens, dont l' un se porte à l' apophyse transverse de la vertèbre supérieure, du côté interne, et l' autre à l' apophyse oblique inférieure de cette même vertèbre, mais du côté externe. L' extrémité sternale est aussi entourée d' une petite capsule, qui la joint à son cartilage de prolongement. Il y a en outre, dans chacun des espaces intercostaux, une toile ligamenteuse qui unit le bord inférieur d' une côte avec le bord supérieur de celle qui la suit.

La dernière côte vertébrale a un petit ligament particulier, qui la fixe inférieurement aux apophyses

p205

transverses de la première et de la seconde vertèbre lombaire.

b. Dans les mammifères.

la configuration de la poitrine des mammifères est sujette à varier. Dans ceux qui ne sont point claviculés, elle est en général comprimée par les côtés, et le sternum forme en devant une saillie plus ou moins marquée. Dans les carnassiers, la poitrine est plus alongée.

Le nombre et la forme des côtes varient aussi beaucoup selon les familles. Dans les quadrumanes, elles sont toujours au nombre de douze à quinze.

Dans les carnassiers vermiformes, il y en a quelquefois jusqu' à dix-sept, ordinairement très-étroites. Elles diffèrent peu en nombre dans les autres familles. Dans les herbivores, elles sont larges et épaisses. Le *cheval* en a dix-huit, le *rhinocéros* dix-neuf, et l' *éléphant* vingt. Celui des animaux qui en a le plus est l' *unau*, qui en a vingt-trois

de chaque côté. Le *tatou* a les deux premières côtes extrêmement larges en comparaison des suivantes. Le *fourmilier à deux doigts* a les côtes si larges, qu'elles sont placées les unes au-dessus des autres comme les tuiles d'un toit. Cette disposition rend très-solides les parois de la poitrine de cet animal.

Le sternum de l'*orang* et du *pongo* est large. Dans toutes les autres espèces de singes, il est étroit et formé de sept à huit pièces.

p206

La *roussette* et toutes les *chauve-souris* ont le sternum étroit, mais présentant antérieurement une carène élevée et une extrémité antérieure, élargie sur les côtés, en forme de t, pour recevoir les clavicules.

Dans la *taupe* l'extrémité claviculaire du sternum est prolongée en avant des côtes ; elle s'applatit latéralement, et reçoit sous le cou les deux courtes clavicules.

Le *cochon* a un sternum fort élargi en arrière et étroit en devant.

Dans le *rhinocéros*, le *cheval* et l'*éléphant*, le sternum est prolongé antérieurement et aplati sur les côtés.

Les cétacés ont un sternum large et peu épais, sur-tout à la partie antérieure.

p207

c. Dans les oiseaux.

la poitrine des oiseaux est en général fort étendue : elle n'est cependant formée que par des côtes et le sternum ; mais ce dernier os a d'autres formes et d'autres dimensions que celui des mammifères.

Les côtes présentent plusieurs particularités.

On peut les distinguer aussi en sterno-vertébrales et

p208

en vertébrales proprement dites ; mais elles ne sont pas situées de même que celles des mammifères. Les vertébrales sont le plus

ordinairement en devant ; il y en a quelquefois aussi en arrière. L'extrémité vertébrale est bifurquée ; l'une des fourches porte sur le corps de la vertèbre, et l'autre sur son apophyse transverse. L'extrémité sternale reçoit une portion osseuse qui remplace le cartilage sterno-costal ; elle fait avec cette portion un angle obtus, dont la partie rentrante est dirigée en devant.

La partie moyenne de la côte présente en outre une particularité caractéristique. Elle porte à son bord postérieur une apophyse aplatie, allongée, dirigée obliquement en arrière, au-dessus de la côte qui suit ; de manière que toutes ces côtes prennent des points d'appui les unes sur les autres.

Le *sternum* des oiseaux est très-large, presque carré. Il a peu d'épaisseur. Il recouvre non seulement le thorax, mais une grande partie de l'abdomen. Sa face interne ou postérieure est concave, l'antérieure convexe ; et dans tous ceux qui volent, elle porte sur sa ligne moyenne une crête saillante en forme de quille de navire.

L'extrémité claviculaire de l'os est comme tronquée pour recevoir latéralement les deux grosses clavicles. L'extrémité abdominale est plus mince ; souvent elle est percée de trous pour rendre l'os plus léger. Elle est aussi tronquée quelquefois, et

p209

ne porte que deux angles plus ou moins allongés, quelquefois trois très-distincts de chaque côté, comme dans le *jacana*, le *martin-pêcheur*. la grandeur du sternum et la forme de sa crête étoient destinées à donner aux muscles abaisseurs de l'aile des attaches très-étendues. Elles varient selon que l'oiseau a besoin de voler plus ou moins haut, plus ou moins vite, plus ou moins long-temps.

Le sternum de l'*autruche* et du *casoar*, qui ne volent point, n'a point de crête ; mais il est grand et bombé comme un bouclier. C'est l'étrécissement du sternum qui donne aux *râles* et aux *poules d'eau* cette forme comprimée qui caractérise leur habitus. Il est de même fort étroit et entièrement osseux dans les *grues* et les *demoiselles de Numidie*, dont les mâles ont, en outre, le haut de la quille creusé pour loger les circonvolutions de la trachée artère. Dans les gallinacés, la crête du sternum ne

commence que fort bas, et elle n' est indiquée vers le haut que par deux lignes saillantes qui s' élèvent insensiblement en courbe concave pour former cette quille. Elles sont aussi doubles, mais petites, dans la *chouette* et la *spatule*.

les *hérons*, le *cygne*, les *moineaux*, le *corbeau*, n' ont qu' une ligne saillante à l' origine de la quille. Dans le *héron*, elle est très-saillante et à tranchant convexe ; dans le *cygne* et le *canard*, elle est en ligne droite.

p210

d. Dans les reptiles.

le thorax des reptiles varie beaucoup pour la composition. Les *grenouilles* ont un sternum et point de côtes ; les *serpens*, des côtes et point de sternum ; les *tortues*, des côtes soudées à la carapace, et un sternum confondu dans le plastron ; le *crocodile* et les *lézards*, des côtes parfaites, mais un sternum en grande partie cartilagineux.

Le *crocodile* a la première portion du sternum osseuse, prolongée, recevant les deux clavicules ; le reste de sa longueur est cartilagineux ; il va s' unir au pubis, et il fournit aux parois de l' abdomen huit cartilages cylindriques. Les côtes sont en tout au nombre de douze. Les deux premières et les deux dernières ne s' attachent pas au sternum. Les côtes intermédiaires portent sur leurs bords postérieurs des cartilages en partie ossifiés, qui tiennent lieu des angles de celles des oiseaux. Toutes les dernières côtes, à commencer de la cinquième, ne s' articulent plus que sur les apophyses transverses des vertèbres qui sont là très-alongées. Les cinq premières s' articulent en deux points de la vertèbre, sur le corps et sur l' apophyse transverse.

L' *iguane* et le *tupinambis* n' ont que la première portion du sternum ossifiée. Elle est large, reçoit six côtes et les clavicules. Les autres côtes sont libres.

Le *caméléon* a aussi la première pièce du

p211

sternum ; mais presque toutes les côtes reçoivent

des cartilages, qui, se portant vers la ligne moyenne, se réunissent avec leurs opposés. Les *grenouilles*, qui sont privées de côtes, ont cependant un sternum très-prononcé ; il forme en devant un appendice cartilagineux, terminé par un disque, qui se trouve placé sous le larynx ; il reçoit ensuite les clavicules ; puis il s'élargit, et se termine enfin par un autre disque placé au-dessous de l'abdomen, et servant à l'attache des muscles.

Les *salamandres* ont des côtes si courtes, qu'elles ressemblent aux apophyses transverses des vertèbres ; elles n'ont qu'un seul point d'articulation sur lequel elles sont peu mobiles. Ces rudimens de côtes sont au nombre de douze de chaque côté. Ces reptiles n'ont pas de sternum proprement dit, mais l'épaule en tient lieu en partie, comme nous le verrons par la suite.

La carapace des *tortues* est formée par les dilatations de huit côtes ou bâtons osseux qui prennent naissance sur les unions des vertèbres, et se terminent à un rebord qui entoure toute la carapace. Ces dilatations sont unies ensemble par de véritables sutures, qui sont situées transversalement.

On remarque en dessus, le long de la partie moyenne, une rangée de petites plaques osseuses presque carrées, unies intimement entre elles par

p212

synarthrose, qui sont en même nombre que les vertèbres dont elles font partie.

Le rebord osseux est formé d'un grand nombre de pièces soudées entre elles, qui, par leur réunion, forment un limbe à trois faces, une supérieure qui appartient à la carapace, une inférieure qui se joint au plastron à l'aide d'une peau très-coriace, et une interne qui présente une rainure dans laquelle sont reçues les extrémités des côtes. Cependant le rebord osseux n'a pas la même forme à sa portion antérieure. Il y a là une pièce osseuse carrée, convexe en dessus, concave en dessous, qui porte une épine pour l'attache des muscles. Son bord antérieur est de plus découpé en croissant. Il y a aussi quelques petites pièces particulières au-dessus de la queue. Le plastron de la *tortue*, dépouillé de la peau épaisse qui le recouvre, offre dans quelques espèces une seule plaque solide, formée de plusieurs pièces unies par synarthrose ; dans d'autres, cette plaque est percée à jour, et formée

de plusieurs os, dont les uns sont situés dans la ligne moyenne en devant et en arrière, et les autres placés latéralement et unis à l' aide des premiers qui les soutiennent.

e. Dans les poissons.

les poissons n' ont pas de poitrine proprement dite ; toute la cavité du tronc est occupée chez eux par les viscères de l' abdomen. Cette cavité

p213

varie beaucoup en figure et en étendue ; elle est comprimée par les côtés, aplatie horizontalement, ou à peu près arrondie. Son étendue fait une partie plus ou moins considérable de la longueur du corps, selon les espèces. En général, les poissons de l' ordre des abdominaux ont cette cavité plus longue, mais cette règle n' est pas du tout constante. La cavité est bornée en arrière par l' apophyse inférieure de la première vertèbre caudale, qui a souvent un volume très-considérable, et presque toujours une forme particulière. Ainsi, dans les *pleuronectes*, elle est grosse, arrondie en avant, et se termine en bas par une forte épine, etc.

La cavité abdominale est enfermée latéralement par les côtes, lorsqu' elles existent. Les *raies*, les *squales*, les *syngnathes*, les *tétrodons*, les *diodons*, les *cycloptères*, les *fistulaires*, etc. Par exemple, n' en ont pas. L' *esturgeon*, le *baliste*, l' *anguille*, l' *uranoscope*, les *pleuronectes*, l' *anarrhique*, les *zéés*, n' en ont que de fort courtes. Les *trigles*, la *loricaire*, l' *uranoscope*, les *cottes* ont leurs côtes à peu près horizontales ; elles embrassent presque toute la hauteur de la cavité dans les *perches*, les *carpes*, les *brochets*, les *chétodons*, etc. Enfin elles s' unissent à un sternum dans le *zeus vomer*, les *harengs* ou *clupées*, le *salmone rhomboïde*, etc. Le *syngnathe hippocampe*, ou *petit cheval marin*, a des espèces de fausses côtes produites par les tubercules

p214

osseux de sa peau, qui entourent son corps comme des ceintures.

Il n'y a qu'un petit nombre de poissons dont on puisse dire qu'ils aient un sternum. Outre ceux que nous venons de nommer, il y en a dans lesquels le sternum ne sert point à attacher les côtes : telle est la *dorée (zeus faber)*, si toutefois on peut nommer sternum la série de petits os plats non articulés, qui règnent le long du tranchant inférieur de son abdomen. Le nombre des côtes et leur grosseur varient aussi beaucoup. Les *silures*, les *carpes*, les *chétodons*, les ont plus grosses à proportion. Dans le genre des *harengs*, au contraire, elles sont fines comme des cheveux. Beaucoup de poissons les ont fourchues, d'autres les ont doubles, c'est-à-dire que deux côtes partent de la même vertèbre de chaque côté.

Article iv.

des muscles des côtes et du sternum.

a. *Dans l'homme.*

les côtes ne servent guère qu'aux mouvements de l'inspiration et de l'expiration. Les muscles qui agissent sur ces os les élèvent ou les abaissent. Les *releveurs des côtes* sont : le *scalène (trachélo-costien)* qui naît des apophyses transverses des cinq dernières vertèbres du cou, et s'insère par

p215

quatre digitations à la partie postérieure des trois premières côtes.

Les *intercostaux internes et externes (inter-costiens)*. ces muscles forment deux couches et occupent tous les intervalles compris entre les côtes. La direction de leurs fibres est oblique en sens contraire : celles de la couche externe se portent d'une côte supérieure vers le cartilage de la côte qui suit ; celles de l'interne se dirigent du cartilage de la côte inférieure jusqu'à la supérieure du côté de l'angle, ou postérieurement.

Les *releveurs des côtes (transverso-costiens)* s'étendent des apophyses transverses de la dernière vertèbre du cou, et des onze premières du dos jusqu'à l'angle des côtes.

Le *petit dentelé postérieur supérieur (dorso-costien)* vient des apophyses épineuses des deux dernières vertèbres du cou et des deux premières du dos, et s'insère aux trois ou quatre vraies côtes supérieures, la première exceptée.

Les *abaisseurs des côtes* sont :

le *petit dentelé postérieur inférieur*

(*lombo-costien*), qui naît sur les apophyses épineuses des trois dernières vertèbres du dos et sur les deux premières des lombes, et s'insère par des digitations aux quatre dernières fausses côtes. Il les tire en bas et en dehors.

Le sternum n'a qu'un muscle qui agit manifestement dans l'abaissement des côtes. On l'a nommé le *triangulaire du sternum (sterno-costien)* ; il

p216

vient de la partie inférieure et moyenne de cet os, et monte jusqu'aux cartilages des cinq dernières vraies côtes.

D'autres muscles s'attachent encore aux côtes ; mais ils ont une action moins marquée sur ces os, qui paroissent en grande partie destinés seulement à leur donner des points fixes. Ce sont le diaphragme et les muscles de l'abdomen qui servent à la respiration et à la formation des parois mobiles du bas-ventre.

Le *diaphragme* est une cloison charnue et tendineuse qui sépare la cavité de la poitrine de celle du bas-ventre. Il est situé obliquement entre l'appendice sternale et les corps des vertèbres lombaires. Ce muscle s'attache à l'appendice sternale, aux deux dernières vraies côtes, et au bord des cartilages de toutes les fausses côtes. Il s'insère en arrière au corps des vertèbres lombaires par deux colonnes charnues, qu'on nomme *piliers*. ce muscle est tendineux dans sa partie moyenne, charnu sur ses bords. Il est recouvert en dessus par la plèvre, en dessous par le péritoine. Nous reviendrons plus particulièrement sur ses usages en traitant de la respiration. Il est percé de trois trous en arrière : celui qui est à droite donne passage à la veine cave, par celui qui est à gauche passe l'oesophage ; enfin le postérieur laisse passer l'aorte, la veine azygos, et le canal thorachique. Il y a cinq paires de muscles, qui forment les parois de l'abdomen. Ce sont :

p217

l'oblique externe ou grand oblique (costo-abdominien) ; il s'attache aux huit dernières côtes par autant de digitations, et s'insère à la crête des os des îles et du pubis.

Ses fibres descendent de dehors en dedans.
L' *oblique interne* ou *petit oblique* (*iléo-abdominien*), qui naît sur la crête des iléons et du pubis, et s' insère au bord de toutes les fausses côtes, et même à la dernière des sterno-vertébrales et à l' appendice sternale. Ses fibres descendent de dedans en dehors.

Les *droits du bas-ventre* (*sterno-pubiens*) s' attachent à la branche supérieure du pubis, et s' insèrent sur les trois dernières côtes sterno-vertébrales, sur la première vertébrale et sur l' appendice sternal par quatre digitations. Dans leur trajet, ces muscles sont recouverts par une gaine aponévrotique que produisent les muscles obliques. Ils s' y insèrent même en quelques points ; ce qui forme plusieurs lignes tendineuses transversales ordinairement au nombre de quatre.

Les *pyramidaux* (*pubo-ombiliens*) naissent aussi sur la branche supérieure du pubis, et se terminent, en diminuant beaucoup de largeur, dans la ligne blanche, près de l' anneau ombilical.

Les *transverses du bas-ventre* (*lombo-abdominiens*) s' attachent, d' une part, par un tendon large et mince presque aponévrotique aux apophyses transverses et épineuses des quatre vertèbres supérieures

p218

des lombes. Ils portent leurs fibres presque transversalement à la ligne blanche.

Les muscles droits et pyramidaux fléchissent le tronc en avant : les obliques peuvent le fléchir latéralement : enfin les transverses agissent sur les parois de l' abdomen, comme une sangle, et le compriment de toutes parts.

b. Dans les mammifères.

les muscles des côtes ne présentent pas de différences remarquables dans les mammifères. Ceux du bas-ventre diffèrent un peu de ceux de l' homme dans leur longueur proportionnelle. C' est sur-tout dans les muscles droits et pyramidaux que cette différence est très-sensible ; car, dans les carnassiers, les droits se portent souvent jusqu' à l' extrémité antérieure du sternum, et alors les pyramidaux le plus ordinairement n' existent pas.

Le diaphragme des *chauve-souris* a deux piliers très-forts qui forment une espèce de cloison charnue sur la longueur de l' épine, en dedans de l' abdomen.

Nous décrivons, à l' article de la génération, les

muscles propres à la bourse abdominale des *didelphes* ou *sarigues*, etc.

c. *Dans les oiseaux.*

le *scalène* des oiseaux ne diffère aucunement des releveurs des côtes, qui des apophyses transverses de chaque vertèbre se portent au tranchant antérieur de chaque côte : les plans supérieurs sont

p219

les plus épais ; ils deviennent très-minces sur les dernières côtes.

Les *intercostaux internes et externes* ont aussi une direction contraire dans leurs fibres ; mais ils n'occupent que les intervalles compris entre les coudes des articulations et les apophyses anguleuses, à l'exception des dernières côtes où ces muscles existent en devant et en arrière, parce qu'il n'y a pas là d'apophyses.

Le *triangulaire du sternum* vient de la partie supérieure et latérale de cet os, et se porte au tranchant de la seconde articulation de la première des côtes sterno-vertébrales. Il part de là d'autres fibres qui se portent à la deuxième, et ainsi de suite. Ces fibres deviennent de plus en plus minces. Leur direction est presque parallèle à l'axe du corps de l'oiseau.

Il n'y a point de *diaphragme* dans les oiseaux. Leur bas-ventre est recouvert de trois couches de muscles bien distincts, toutes transversales ; mais leurs fibres ont des obliquités diverses.

L'analogue de l'*oblique externe* a ses fibres transverses. Il s'attache à la crête de l'os des îles, recouvre les prolongemens du sternum, et s'insère à la seconde ou à la troisième côte. Son aponévrose postérieure est très-mince : celle qui l'unit à celui du côté opposé est très-forte.

L'analogue du *petit oblique* est entièrement charnu ; il est un peu moins large que le précédent. Il s'attache au tranchant postérieur de la dernière côte, et s'insère au tranchant antérieur de l'iléon.

p220

L'analogue du *transverse* forme la troisième couche. Ses fibres transverses sont un peu séparées entre elles, et comme par faisceaux ; il a les mêmes attaches que les précédents.

Il n'y a ni *muscles droits*, ni *pyramidaux*.

d. *Dans les reptiles.*

dans les *grenouilles*, qui sont privées de côtes, et dans les *tortues*, chez lesquelles ces os sont immobiles, les muscles qui doivent s'y attacher se portent sur d'autres parties.

Ainsi dans les *tortues*, dont le plastron tient lieu des muscles abdominaux, ceux-ci se portent sur le bassin qu'ils meuvent.

En général, on peut faire pour ces animaux cette observation très-remarquable, que les formes si singulières des muscles et des os semblent être dépendantes l'une de l'autre. En effet, les muscles n'étant pas situés au-dessus des os, ne les ont pas modelés, pour ainsi dire ; et l'immobilité de ces derniers, en dénaturant la forme du tronc, a donné à ces muscles d'autres figures, d'autres usages.

Les muscles du bas-ventre de la *grenouille* n'offrent aucune particularité, si ce n'est que la peau n'est point adhérente à leur surface, et qu'au lieu de s'attacher aux côtes, ils sont unis au sternum par de fortes aponévroses.

On peut faire la même observation dans les *salamandres*.

p221

e. *Dans les poissons.*

les espaces compris entre les côtes sont occupés par des muscles à fibres courtes et obliques, analogues aux intercostaux ; mais les grands muscles latéraux du corps qui s'insèrent aussi aux côtes, les font mouvoir en masse, à peu près de la même manière qu'ils agissent sur les vertèbres de la queue.

Article v.

des mouvemens de la tête sur l'épine.

nous devons considérer la tête sous deux aspects :

1) comme une cavité osseuse qui contient et protège le cerveau et les principaux organes des sens ;

c'est ce que nous ferons dans la seconde partie de ce cours :

2) comme une masse plus ou moins pesante, articulée avec le cou, et qui peut être mue sur lui en différens sens. C'est sous ce dernier rapport qu'elle va nous occuper ici.

a. *Dans l'homme.*

la tête de l'homme est composée de deux parties : une boîte ovale, nommée *crâne*, dont le dessus et les côtés sont presque également convexes, et dont la face inférieure est plus plane, et monte obliquement d'arrière en avant, le corps étant

supposé vertical. Sous la portion antérieure de cette dernière,

p222

est située la seconde partie de la tête, qu' on nomme *la face*. sa forme est presque celle d' un prisme, dont la base, où est le palais, seroit une parabole ; elle est traversée directement d' avant en arrière par le canal des narines, et s' élargit vers le haut, en devant, pour fournir la place des *orbites* ; de chacun de ses côtés part une espèce de branche, qui se porte en arrière pour se rejoindre au crâne, et qui porte le nom d' *arcade zygomatique*. c' est sous l' endroit où elle s' unit au crâne, qu' est articulée la *mâchoire inférieure*, qui, avec la portion cylindrique indiquée plus haut, achève de compléter la face ou le visage. Un des caractères particuliers à l' homme, est que les deux mâchoires ne se portent que très-peu plus en avant que l' extrémité supérieure et antérieure de la boîte du crâne, que nous nommons le *front*.

ce n' est pas ici le lieu d' entrer dans un plus grand détail sur les trous, les sutures, les éminences et les cavités de toutes ces parties. Nous y reviendrons dans un autre article.

La partie du plan inférieur du crâne, située plus en arrière que la face, est ce qu' on nomme l' *occiput*, ou plus particulièrement la base du crâne. L' occiput a une convexité irrégulière d' une autre courbure que celle du crâne lui-même, et en est séparé en arrière par une ligne saillante, qui représente deux arcs de cercle, qu' on nomme *arcades occipitales*.

les extrémités latérales de cette ligne produisent

p223

chacune une grande tubérosité, nommée l' *apophyse mastoïde*, qui est située derrière le trou de l' oreille ; et un peu plus bas. Au côté interne de sa base, est un creux, nommé la *rainure mastoïdienne*. précisément entre les deux *apophyses mastoïdes*, est le grand *trou occipital* qui donne passage à la moelle de l' épine, laquelle se rend du crâne dans le canal commun des vertèbres.

La partie osseuse, située devant ce trou, jusqu' à la base postérieure du demi-cylindre qui forme la face, se nomme *apophyse basilaire*.

du milieu de l' arcade occipitale au bord postérieur de ce trou, va une ligne saillante, droite, nommée l' *épine de l' occiput*. son extrémité postérieure forme une éminence, nommée *tubérosité occipitale*.

la tête est articulée sur la première vertèbre, de manière que le canal de celle-ci répond au grand trou occipital.

Cette articulation se fait par deux facettes saillantes, situées au bord antérieur du trou occipital, regardant un peu en avant et en dehors.

On nomme ces éminences *condyles occipitaux*. elles sont reçues dans deux cavités correspondantes de l' atlas, et forment avec cette première vertèbre un ginglyme qui ne permet de mouvement bien marqué à la tête, que celui par lequel elle décrit une portion de cercle dans un plan vertical d' avant en arrière.

L' *atlas* est articulé également par deux facettes latérales et un peu antérieures avec l' *axis*. ces

p224

facettes étant plus planes, permettent un mouvement de rotation de l' atlas et de la tête sur l' *axis*, qui en a tiré son nom.

La partie antérieure de cette seconde vertèbre produit une apophyse qui monte derrière la partie antérieure de l' atlas, et s' articule avec elle par une facette. On l' a comparée à une dent, et on l' a nommée *odontoïde*. le reste du mouvement rotatoire de la tête est produit par la torsion de la portion cervicale de l' épine.

Enfin ses mouvements d' inclinaison à droite et à gauche sont produits en partie par son articulation sur l' atlas, mais sur-tout par les cinq vertèbres cervicales inférieures, auxquelles leurs facettes articulaires, tournées directement en arrière, laissent beaucoup de liberté dans le sens latéral. Plusieurs ligaments affermissent cette articulation, et facilitent ses mouvements : les uns unissent les arcs de l' atlas avec l' occiput, et forment là deux fortes membranes ; les autres enveloppent les condyles dans leur articulation avec l' atlas, et en font la capsule articulaire. De plus, il part du sommet de l' apophyse odontoïde un ligament qui va s' insérer au bord antérieur du grand trou occipital, et qui détermine l' axe du mouvement. Il

y en a aussi de latéraux. Enfin, pour que cette apophyse ne blesse point la moelle épinière contenue dans le canal vertébral, il y a un ligament situé transversalement dans l'intérieur de l'anneau de l'atlas, qui la maintient en situation.

p225

La position des deux condyles sur lesquels la tête porte, est telle, qu'ils partagent, à très-peu près, en deux parties égales, une ligne qu'on tireroit de la partie la plus saillante en arrière, jusqu'aux dents incisives. Il en résulte que, dans la station verticale, la tête est en équilibre sur l'épine.

Le plan du trou occipital est presque perpendiculaire à celui des yeux, et parallèle à celui du palais ; ce qui fait que, dans la station verticale, les yeux et la bouche sont dirigés en avant.

L'homme est le seul dans lequel ces deux dispositions aient lieu complètement. Les nègres mêmes ont déjà la portion antérieure de la ligne ci-dessus indiquée, plus grande que la postérieure, parce que leurs mâchoires s'allongent un peu.

b. Dans les mammifères.

dans l'orang-outang, non seulement les mâchoires s'allongent encore plus, mais le trou occipital semble se porter en arrière, et remonter vers la face postérieure du crâne, de manière que son plan forme avec celui des orbites un angle de 60 seulement.

Ce prolongement va toujours en augmentant dans les autres quadrupèdes, à mesure qu'ils s'éloignent de l'homme. Non seulement les mâchoires, ou plutôt la face, finissent par former plus des trois quarts de la tête, mais encore l'apophyse basilaire s'allongeant repousse graduellement le trou, et la face occipitale en arrière et en haut, en sorte qu'ils

p226

finissent par être non plus dessous, mais derrière le crâne, et que le plan de ce trou, faisant toujours avec le plan commun des orbites des angles plus petits, lui devient parallèle, et finit par ne plus le croiser au-dessous, mais

au-dessus de la tête.

De là la différence de direction de la tête des quadrupèdes, qui est telle, que, si l'épine étoit verticale, il faudroit, pour que la tête fût en équilibre, que les yeux fussent dirigés en arrière, et la bouche vers le ciel.

Dans la station à quatre pieds, la tête des quadrupèdes n'est point soutenue sur l'épine par son propre poids, mais seulement par les muscles et les ligamens, et sur-tout par celui nommé *cervical*, qui vient des apophyses épineuses des vertèbres du cou et du dos, pour s'attacher à l'épine de l'occiput.

Comme l'homme n'a pas besoin de ce ligament dans sa position ordinaire, il y est si foible, que plusieurs anatomistes en ont nié l'existence.

Les quadrupèdes, au contraire, l'ont d'autant plus fort, qu'ils ont la tête plus pesante, ou le cou plus long. Dans le *cheval*, il tient aux apophyses épineuses des vertèbres du dos dans une largeur de deux mains ; et il se porte par des lanières à trois ou quatre de celles du cou.

Les *carnivores* l'ont un peu moindre, mais c'est dans l'*éléphant* qu'il est le plus fort ; il y entre dans un creux particulier de l'occiput.

La *taupe* a ce ligament en grande partie ossifié, parce qu'elle l'emploie non-seulement

p227

pour soulever sa tête, mais encore des masses de terre considérables.

La face occipitale du crâne faisant dans les mammifères, par sa position, un angle beaucoup plus aigu avec sa calotte que dans l'homme, l'arcade occipitale y est plus vive et plus aiguë ; elle forme des figures différentes selon les espèces. Les apophyses mastoïdes, gardant toujours la même inclinaison avec le plan du palais, diminuent par degrés l'angle qu'elles font avec la face occipitale, et finissent par être dans le même plan qu'elle.

Dans les *singes*, en général, les éminences mastoïdes sont presque effacées. Dans toutes les espèces qui ont le museau alongé et de fortes dents lanières, les arcades occipitales supérieures forment une crête saillante. Tels sont particulièrement, le *bonnet chinois*, le *magot*, le *cynocéphale*, le *macaque*, le *papion*, le *mandrill* et le *pongo*.

la *chauve-souris* a la base du crâne comme courbée. Le grand trou occipital se trouve

absolument en arrière : les apophyses transverses de la première vertèbre sont aplaties sur les côtés : les caisses de l'oreille, qui sont très-grosses et comme soufflées, présentent une grande saillie à la base du crâne.

La base du crâne et l'occiput de la *taupe* n'ont aucune apophyse saillante.

Les *ours*, et en général les gros *carnassiers*, portent à la face postérieure de la tête des crêtes saillantes, et dans une direction presque perpendiculaire

p228

au trou occipital : les apophyses transverses de l'atlas sont aussi très-larges.

Le *lion*, le *tigre*, le *loup* et le *renard* ont la protubérance occipitale extrêmement saillante : leur tête est presque triangulaire en arrière.

Dans les rongeurs, la face est très-prolongée, le crâne allongé, arrondi en dessus, plat en dessous ; l'articulation en arrière, l'atlas élargi dans ses apophyses transverses.

La tête du *fourmilier* est arrondie, et n'a aucune apophyse saillante, quoique la face soit conique et très-prolongée.

L'*éléphant* a la tête tronquée presque verticalement en arrière. L'occiput est comme cubique : les condyles sont sur le bord postérieur. La protubérance occipitale externe est remplacée par un enfoncement considérable dans lequel est une crête longitudinale pour l'attache du ligament cervical.

Dans le *cochon*, la tubérosité occipitale est large, échancrée et presque perpendiculaire aux condyles.

Le *rhinocéros* a l'occiput plus oblique, et l'atlas aussi large que la tête.

Les solipèdes et les ruminans ont les apophyses transverses de l'atlas aplaties, dirigées en avant, et l'apophyse mastoïde allongée ; de sorte que le mouvement latéral et antérieur de la tête sur la première vertèbre est très-borné par cette conformation.

Enfin les cétacés ont un atlas large, soudé avec l'axis. Ses deux fosses condyliennes correspondent

p229

aux larges condyles de l' occiput, qui est arrondi.
L' articulation se fait à son extrémité la plus postérieure.

c. Dans les oiseaux.

la tête des oiseaux est disposée de manière à exercer des mouvemens très-marqués sur la colonne vertébrale : elle est toujours articulée en arrière par un seul condyle ou tubercule demi-sphérique, situé au bas du grand trou occipital. Ce tubercule est reçu dans une fossette correspondante du corps de la première vertèbre.

Il en résulte non seulement que le mouvement a plus d' étendue dans les sens verticaux, mais qu' il y a une rotation horizontale : aussi voyons-nous les oiseaux tourner leur tête au point de placer leur bec entre les ailes, lorsqu' ils veulent dormir, tandis qu' aucun quadrupède ne peut porter le museau dans cette direction.

Les apophyses mastoïdes se prolongent en une crête saillante qui se porte en dessous et en avant vers la ligne moyenne où elle se réunit avec celle de l' autre côté.

L' occiput est arrondi dans ceux qui ont le bec court ; il est aplati et offre quelque crête dans ceux qui l' ont allongé.

Dans le *cormoran*, la protubérance occipitale supporte un os allongé, triangulaire, qui paroît provenir de l' ossification du ligament cervical. La première vertèbre des oiseaux est un simple

p230

anneau osseux un peu plus épais en devant, où il s' articule avec le condyle occipital, et en dessous par une facette plane avec la seconde vertèbre. La seconde vertèbre des oiseaux présente aussi sur la face supérieure une apophyse *odontoïde* ; mais elle est très-courte et proportionnée à la hauteur de l' anneau de l' atlas.

d. Dans les reptiles.

la tête des reptiles est toujours articulée très en arrière ; mais les mouvemens dont elle est susceptible varient beaucoup selon les espèces. Dans le *crocodile*, il n' y a qu' un seul condyle, situé au-dessous du trou occipital ; l' atlas est formé de deux portions ; une postérieure, qui a la forme d' un segment d' anneau ; une antérieure, qui est plus épaisse, reçoit le condyle et s' articule avec la seconde vertèbre : il a deux apophyses latérales, longues, aplaties, dirigées en arrière, qui remplacent les apophyses transverses.

L' apophyse odontoïde de la seconde vertèbre est courte et grosse ; elle s' articule dans une cavité du corps de l' atlas. Cette seconde vertèbre a des apophyses transverses, semblables à celles de la première.

Les autres *lézards* ont à peu près la même conformation ; mais le tubercule paroît comme partagé en deux par un sillon longitudinal superficiel.

Les *tortues* n' ont aussi qu' un seul condyle. Dans celles de terre, il est prolongé, divisé en deux

p231

comme celui des lézards : dans celles de mer, il présente trois facettes articulaires en forme de treffle. Comme ce tubercule est très-enfoncé dans la cavité correspondante de l' atlas, le mouvement de la tête sur le côté doit être extrêmement gêné. Les autres mouvemens de la tête des tortues sont ceux de protraction et de rétraction : ils dépendent de la flexion et de l' extension des vertèbres cervicales. Nous les avons déjà décrits. Les *grenouilles*, les *crapauds* et les *salamandres* ont la tête articulée par deux condyles sur une première vertèbre peu mobile. Les *serpents* ont trois facettes disposées en treffle, rapprochées en un tubercule au-dessous du trou occipital. La tête n' est pas plus mobile sur l' atlas, que les autres vertèbres ne le sont entre elles.

e. *Dans les poissons.*

l' occiput des poissons est comme une troncature verticale du crâne. Le tubercule par lequel il s' unit aux vertèbres, est unique et placé au-dessous du trou occipital. Cette union se fait à l' aide de cartilages, par des surfaces plates ou concaves ; de sorte que le mouvement doit être très-borné dans tous les sens. La partie supérieure de l' occiput, dans quelques espèces, présente des apophyses latérales, applaties, très-saillantes, et particulièrement une épine longitudinale, qui se termine

p232

au-dessus du grand trou de la moelle épinière. La base du crâne dans le plus grand nombre n' est

formée que par une crête longitudinale plus ou moins arrondie.

Dans quelques espèces, comme le *merlan*, la *perche*, le *salmon*, etc. La protubérance occipitale est très-prolongée en une vive arrête.

Les *squales* et les *raies* ont la tête articulée avec la colonne vertébrale par deux condyles ; mais cette articulation est peu mobile et maintenue fixement par des fibres ligamenteuses.

Article vi.

des muscles de la tête.

a. *Dans l'homme.*

les muscles qui meuvent la tête de l'homme viennent de la première, de la seconde, ou de plusieurs autres vertèbres cervicales.

Ceux qui viennent de l'atlas sont :

1) le *petit droit postérieur*, (*atloïdo-occipitien*) qui, de l'apophyse épineuse de la première vertèbre, se termine au milieu du bord postérieur du trou occipital. Il porte l'occiput directement en arrière, et meut la tête sur l'atlas.

2) le *petit droit antérieur* (*trachéli-sous-occipitien*). ce petit muscle s'attache à la portion annulaire antérieure de l'atlas, et il s'insère à

p233

l'apophyse basilaire. Il produit absolument le mouvement contraire du précédent. Il ramène la face en devant et en bas.

3) le *petit droit latéral* (*mastoïdo-atloïdien*), dont l'attache la plus fixe est sur l'apophyse transverse de l'atlas, et l'insertion à l'apophyse mastoïde du même côté. Il fléchit un peu la tête de côté en la portant vers l'épaule.

4) le *petit oblique*, ou *oblique supérieur* (*atloïdo-sous-mastoïdien*), qui va de la même apophyse, en montant en dedans, vers le bord postérieur du grand trou, du côté de l'apophyse mastoïde. Ce muscle produit une petite rotation de la tête sur l'atlas, en même temps qu'il la fléchit en arrière.

Les muscles qui viennent de la seconde vertèbre ne sont que deux :

l'un appelé le *grand droit postérieur* (*axoïdo-occipitien*). il s'attache à l'apophyse épineuse de l'axis, et s'insère à l'occipital en recouvrant le petit droit postérieur aux usages duquel il participe, en opérant cependant un mouvement en arrière beaucoup plus marqué. L'autre a été nommé le *grand oblique*, ou

oblique inférieur (axoïdo-atloïdien). il va de la même apophyse épineuse, en se portant en dehors vers l' apophyse transverse de l' atlas où il s' insère ; de sorte que c' est plutôt un muscle de l' épine que de la tête. Il fait tourner l' atlas sur

p234

l' axis, ce qui produit le mouvement latéral de la première vertèbre que suit la tête.

Il y a cinq muscles de la tête qui viennent des autres vertèbres cervicales. Ce sont :

1) le *grand complexus (trachélo-occipitien)*, qui tient par des digitations aux apophyses transversales des quatre dernières vertèbres cervicales, et des trois premières dorsales. Il se porte sur le derrière du cou, et va s' insérer à l' occiput au-dessus de tous les précédents. Il est intimement uni, par son bord postérieur, avec un autre appelé le digastrique. Ce muscle est manifestement un extenseur ou un fléchisseur de la tête en arrière.

2) le *digastrique du cou (dorso-trachélien)*, qui vient également par des digitations, des apophyses transverses des cinq vertèbres du dos, depuis la deuxième jusqu' à la sixième, et de l' apophyse épineuse de la première, s' insère à l' occiput sur le précédent : il a le même usage. Son milieu est étroit et tendineux, ce qui lui a fait donner le nom de *digastrique*.

3) le *petit complexus (trachélo-mastoïdien)*, qui vient par des digitations des apophyses transverses des six dernières cervicales et des trois premières dorsales, et se porte, en montant le long du cou, à l' apophyse mastoïde. Il reçoit près de son insertion une longue digitation du muscle appelé le *long dorsal*. il fléchit la tête en arrière en la faisant tourner un peu sur son axe, lorsqu' il

p235

agit sans celui du côté opposé ; lorsque ces deux muscles se contractent ensemble, ils maintiennent la tête droite. Ils sont opposés au *sterno-mastoïdien*.

ces trois muscles sont recouverts par :

4) le *splénius de la tête (cervico-mastoïdien)*,

qui vient des apophyses épineuses des cinq dernières vertèbres cervicales et des deux premières dorsales. Il s'insère à l' arcade occipitale près de l' apophyse mastoïde. Il a le même usage que le petit complexus. Sa portion externe qui vient des deux vertèbres dorsales suivantes, et qui se porte aux apophyses transverses des deux premières cervicales, peut être regardée comme un muscle de l' épine : on l' a nommée *splénius du cou*.

5) enfin le *grand droit antérieur* (*trachélo-sous-occipitien*). il est étendu sur toute la longueur des vertèbres cervicales en devant, depuis la deuxième jusqu' à la sixième, et il s' insère à l' apophyse basilaire de l' occipital. C' est un fléchisseur de la tête en devant. Quelques muscles de l' épaule, qui ont des attaches à la tête, comme le *trapèze*, le *sterno-mastoïdien*, et les muscles du *larinx*, de l' *os hyoïde*, et de la *mâchoire*, agissent aussi sur la tête, et pourroient être indiqués ici.

b. Dans les mammifères.

les petits muscles de la tête existent dans les quadrupèdes comme dans l' homme, et y ont les

p236

mêmes attaches ; seulement ils sont d' autant plus grands, que les deux premières vertèbres le sont elles-mêmes. Ainsi, excepté dans les *singes* et les *cétacés*, le *grand oblique* et le *grand droit postérieur* sont généralement fort considérables.

En général le *digastrique du cou* n' est point divisé en deux ventres, par un tendon intermédiaire. Dans les carnivores il a sur toute sa longueur des inscriptions tendineuses, transversales, et il est couché sur le grand complexus, dont il est fort distinct ; en sorte que ces animaux semblent avoir trois complexus ; mais dans le *cheval*, il lui est entièrement uni par le haut.

Le *splénius* s' attache au ligament cervical dans tous les animaux qui ont ce ligament très-élevé au-dessus des vertèbres. Il y est toujours plus considérable que dans l' homme. C' est dans la *taupe* qu' il est le plus fort. Ce muscle n' a point de portion qui s' attache aux apophyses transverses cervicales, dans les carnivores ; celles de ses fibres qui vont à l' apophyse mastoïde s' y insèrent par un tendon qui leur est commun avec le petit complexus. Dans

le *cheval*, la portion du splénius qui appartient à la tête, s'insère toute entière à l'apophyse mastoïde par un tendon grêle, qui lui est commun avec le petit complexus, lequel ne reçoit de languettes que de la troisième vertèbre cervicale, et des deux premières dorsales. Quant au splénius, il fournit en outre trois languettes aux apophyses transverses des trois vertèbres cervicales qui

p237

suivent l'atlas. Le tendon de la première lui est commun avec celui du grand transversaire du cou.

c. *Dans les oiseaux.*

les oiseaux n'ont point de *splénius*.

le *digastrique du cou* est très-isolé du complexus. Il s'étend depuis le milieu du dos, jusqu'à l'arcade occipitale. Ses deux ventres sont simples et sans languettes. Son tendon mitoyen est très-grêle.

Il paraît manquer dans les oiseaux à très-long cou, comme le *héron*.

le *grand complexus* ne tient qu'aux apophyses articulaires et aux faces latérales de quelques vertèbres cervicales, comme à la troisième ou à la quatrième, ou bien à la seconde et à la troisième.

Le *petit complexus* vient des crêtes antérieures des trois vertèbres qui suivent la seconde, ou bien de la seconde et de la troisième. Il s'attache à l'occipital en dehors du précédent. Ces trois paires de muscles en occupent toute l'arcade.

Les oiseaux ont trois muscles *droits postérieurs*.

le *petit* et le *grand*, analogues à ceux de l'homme ; et le *très-grand*, qui, venant aussi de l'apophyse épineuse de l'axis, recouvre les deux autres.

Il y a un *grand oblique* ; mais point de petits.

Il y a aussi un *droit latéral*. enfin, les deux

p238

droits antérieurs existent. Le grand ne vient que des trois ou quatre premières vertèbres.

d. *Dans les reptiles.*

les muscles de la tête des *tortues* ne peuvent

recevoir les mêmes dénominations que ceux des mammifères et des oiseaux, parce que le test donne attache au plus grand nombre. Nous nous contenterons donc de les indiquer par leurs attaches. Ainsi, le cou étant vu par derrière, on remarque : 1) au bord antérieur de la carapace, vers l' angle de la lunule, un muscle large qui se porte aux parties latérales et postérieures de la tête, où il s' insère. Il porte la tête en arrière.

2) au-dessous et du milieu de la lunule antérieure de la carapace, prend naissance un autre muscle mince, arrondi, qui, en s' éloignant de celui de l' autre côté, décrit une figure de v, et va s' insérer au côté externe du précédent. Il a le même usage.

3) l' analogue du *splénius de la tête* provient des apophyses épineuses des troisième, quatrième et cinquième vertèbres du cou, par des languettes distinctes, et s' insère sur l' arcade occipitale. C' est un releveur de la tête.

4) l' analogue du *grand droit antérieur* s' attache aux tubercules inférieurs des quatre vertèbres cervicales qui suivent la première, et s' insère, par une portion toute charnue et plus grosse, dans la fosse basilaire au-dessous du condyle.

p239

5) le *trachélo-mastoïdien* vient des tubercules inférieurs de la seconde et de la troisième vertèbres cervicales, par deux tendons minces et aponévrotiques. Il s' insère, par une portion plus épaisse et toute charnue, à l' éminence qui correspond à l' apophyse mastoïde. C' est un fléchisseur latéral de la tête.

6) enfin, à la partie supérieure de l' épine cervicale est un muscle court, qui, du bord inférieur du trou que forment les fosses temporales, vient s' insérer sur les apophyses épineuses de la première, seconde et troisième vertèbres cervicales.

Le cou vu en devant, on remarque :

l' analogue du *sterno-mastoïdien* s' attache sur les fortes aponévroses qui recouvrent l' os du bras vers son articulation avec l' omoplate. Son tiers inférieur seul est visible, lorsqu' on a enlevé la peau, les deux autres étant recouverts par un muscle à fibres transverses, qui tient lieu de *mylo-hyoïdien* et du *peaucier*. il s' insère sous l' apophyse qui correspond à la mastoïde. Il doit tirer la tête en dedans, et relever un peu

l' épaule.

Le long antérieur de la tête s' attache à l' épine, sur la troisième vertèbre du dos, et s' insère, par un tendon grêle, à l' apophyse basilaire de l' occipital.

Les *grenouilles* ont très-peu de muscles de la tête, le plus grand nombre de ceux qui s' y attachent étant des moteurs de l' extrémité antérieure, ou des muscles propres à la colonne vertébrale.

p240

L' analogue de l' *oblique supérieur* vient de la première apophyse transverse de l' épine, et s' insère à la partie supérieure de l' occiput. Sa direction est oblique de dehors en dedans.

L' analogue du *petit droit antérieur* est attaché sur l' apophyse transverse de la première vertèbre, et s' insère à la base du crâne, au-dessous du grand trou occipital.

Voilà les deux seuls muscles propres à la tête.

Ils sont les mêmes dans la *salamandre terrestre*.
e. Dans les poissons.

les poissons osseux n' ont point de muscles particuliers pour mouvoir leur tête. Les muscles latéraux du corps qui s' y insèrent, lui impriment des mouvemens peu sensibles : mais les *raies* ont trois muscles destinés à cet usage, que nous croyons devoir faire connaître ici. L' un sert à mouvoir la tête sur le tronc, et les autres à relever et à abaisser l' extrémité du museau. Le premier est situé au-dessus du corps et de la cavité des branchies. Il est attaché à la colonne vertébrale et à la portion antérieure de l' arc osseux qui soutient les grandes aîles : il s' insère à l' extrémité postérieure de la tête, qu' il relève sur l' épine.

Des deux muscles du museau, le supérieur vient aussi de la portion antérieure de la ceinture, qui soutient les aîles ou nageoires, par une portion charnue courte, dont le tendon grêle et cylindrique est reçu dans une gaine muqueuse, qui se

p241

glisse au-dessus des branchies, et se porte à la base du museau, où il s' insère et qu' il relève.

L' inférieur est situé au-dessous du corps et dans la cavité des branchies, où il s' attache sur les premiers cartilages de la colonne vertébrale. Il se porte obliquement en dehors et puis en dedans, de manière à décrire une courbe dont la convexité est extérieure. Il s' insère presque tout charnu à la base du bec, qu' il fléchit ou courbe du côté du ventre.

LEÇ. 4 DE L'EXTREMITÉ ANTERIEURE

p242

Article premier
des os de l' épaule.

a. Dans l' homme.

l' épaule de l' homme est formée de deux os, qu' on nomme l' *omoplate* et la *clavicule*.

l' *omoplate* ou *scapulum* a la figure d' un triangle presque rectangle, dont la situation dans l' état du repos est telle, qu' un des côtés est parallèle à l' épine.

Son plus long côté regarde obliquement en dehors et en bas : on le nomme bord *costal*. le plus court côté est vers le haut : on l' appelle *cervical* ou *supérieur*. l' angle supérieur, antérieur ou externe, est tronqué par une facette articulaire, ovale, sur laquelle se meut la tête de l' os du bras, ce qui l' a fait nommer *huméral*. au-dessus de cette facette articulaire est une saillie du bord supérieur, qui se porte en avant et se recourbe en bas. C' est ce qu' on nomme l' apophyse *coracoïde*.

la face convexe de l' omoplate porte vers son tiers

p243

supérieur une apophyse qui la coupe transversalement, et qu' on nomme l' *épine*. cette éminence se prolonge en une portion libre aplatie, qui se porte au-dessus de l' angle huméral : c' est l' *acromion*. la partie de cette face, qui est au-dessus de l' épine, se nomme *fosse sus-épineuse* ; et l' on appelle *sous-épineuse* celle qui est u-dessous.

La *clavicule* est un os long et fort à double courbure, appuyant l' une de ses extrémités, celle

qui est aplatie, contre le haut du sternum ; et l' autre, contre la concavité de l' acromion. Cette dernière extrémité suit les mouvemens de l' omoplate, qui glisse en tous sens sur la partie postérieure des côtes auxquelles il n' est point articulé, mais seulement attaché par des muscles. Chacun de ses bords, ou de ses angles, peut aussi s' en écarter, ou se presser contre elles. L' épaule de l' homme, et par conséquent toute son extrémité supérieure, n' est articulée au reste du squelette que par le bout de la clavicule qui se joint au sternum. Quelques ligamens unissent l' omoplate à la clavicule, et ce dernier os au sternum. Les premiers viennent de son apophyse coracoïde, et se fixent à l' extrémité acromienne de la clavicule. Les seconds sont : d' abord, l' *interclaviculaire*, qui unit ensemble les deux extrémités des clavicules en arrière du sternum ; ensuite d' autres fibres qui, de la face inférieure de la clavicule, se portent obliquement au cartilage de la première côte. Enfin, chacune

p244

des extrémités de la clavicule porte sa capsule articulaire, dont l' une s' attache au pourtour de la facette acromienne, et l' autre à celle du sternum.

b. Dans les mammifères.

les épaules des mammifères diffèrent de celles de l' homme par l' absence ou les proportions de la clavicule, et par la conformation de l' omoplate. La clavicule existe dans tous les quadrumanes, à-peu-près comme dans l' homme : elle manque entièrement dans tous les animaux à sabots ; tels que les éléphants, les pachydermes, les ruminans et les solipèdes. Quant aux animaux onguiculés, il n' y a rien de général. En effet, parmi les carnivores, les chéiroptères, (les *chauve-souris* particulièrement l' ont très-grosse et très-forte) les pédimanés et la plus grande partie des plantigrades : savoir, les *taupes*, les *musaraignes* et les *hérissons* l' ont parfaite : le reste, c' est-à-dire les carnassiers, comme *chiens*, *chats*, *belettes*, *ours*, *coatis*, *ratons*, *loutres*, *phoques*, etc. N' ont que des os claviculaires, suspendus dans les chairs, qui ne touchent ni le sternum, ni l' acromion, et qui manquent même entièrement dans quelques individus. La clavicule de la *taupe* est sur-tout remarquable par sa grosseur qui l' emporte sur sa

longueur ; ce qui lui donne une forme très-singulière. Elle est liée à l'acromion par un ligament, et elle s'articule avec l'humérus par une large facette. Parmi les rongeurs, la clavicule est parfaite dans

p245

les *écureuils*, les *rats*, les *castors*, les *porcs-épics* ; elle manque aux *damans* et aux *cabiais*. Les *lièvres* ont la clavicule suspendue dans les chairs. On retrouve cet os dans beaucoup d'édentés, tels que les *tatous*, les *fourmiliers*, les *paresseux*. Dans ces derniers, il porte à son extrémité sternale une apophyse qui sort de l'axe de l'os presque à angle droit ; mais la clavicule manque entièrement dans les *pangolins*. Les cétacés n'ont aucun vestige de clavicule. On voit par cet exposé, que la clavicule existe dans tous les animaux qui portent souvent leurs bras en avant, soit pour saisir, comme les singes, les rongeurs, soit pour voler, comme les *chauve-souris*, etc. Qu'elle manque tout à fait dans ceux qui ne se servent de leurs extrémités antérieures que pour marcher, et qu'il y en a des rudimens dans ceux qui tiennent le milieu entre ces deux classes opposées. En effet, la clavicule est un puissant arc-boutant qui empêche le bras de se porter trop en avant ; aussi verrons-nous cet os double dans les oiseaux. L'omoplate des *singes* a l'angle spinal, celui qui répond au postérieur-supérieur, plus obtus, et par conséquent le côté qui lui est opposé plus long ; ce qui fait que celui qui regarde l'épine se rétrécit. On observe la même conformation dans les *makis*. Dans l'omoplate des carnivores, le bord *spinal* (celui qui regarde l'épine) s'arrondit ; ce qui fait

p246

que l'angle postérieur est aussi très-obtus. La fosse sur-épineuse devient presque autant, et même quelquefois plus grande que l'autre. Dans ceux qui ne sont point claviculés, l'apophyse acromion devient moins saillante, et il y a une autre éminence dirigée en arrière, presque perpendiculairement à l'épine de l'omoplate : elle

se trouve aussi dans les *hérissons* et les pédimanes. L'apophyse coracoïde manque dans la plupart : on la retrouve cependant dans le *hérisson*, les chéiroptères et les pédimanes. Le corps de l'omoplate s'allonge dans le *hérisson* et encore beaucoup plus dans la *taupe*, dans laquelle il ressemble à un os long, et n'a de vestige d'épine que vers le tranchant postérieur et au-devant du tubercule qui tient lieu d'acromion. La situation de l'os est telle, que sa longueur est parallèle à la colonne épinière. Les chéiroptères ont seuls le bord spinal très-long, et l'angle postérieur aigu. Dans les rongeurs, l'omoplate a, en général, la même forme que dans les carnivores ; car la longueur de l'acromion dépend de l'existence de la clavicule. Il en est de même de celle de l'apophyse coracoïde. Les *lièvres* ont sur l'apophyse acromion une autre saillie osseuse qui s'élève à angle droit et se porte en arrière. Cette apophyse récurrente est fort longue et assez grêle : elle fait, vers la partie postérieure, un angle saillant assez marqué. Les ruminans et les solipèdes ont l'omoplate étroite vers le dos, et allongée vers le cou, comme les animaux

p247

précédents. L'épine est plus rapprochée du bord antérieur (celui que nous avons nommé cervical ou supérieur dans l'homme) : elle est comme tronquée, et n'a ni acromion ni apophyse récurrente ; il n'y a point non plus d'apophyse coracoïde.

Le *cochon* et le *rhinocéros* présentent dans l'épine de l'omoplate une particularité très-remarquable : cette épine s'efface presque entièrement vers l'angle huméral ; mais il s'élève à peu près vers sa moitié une apophyse extrêmement saillante qui se porte vers le bord costal.

L'*éléphant* a une omoplate figurée en losange, dont l'épine se termine par deux grosses apophyses, dont l'une se dirige en avant et forme l'acromion ; et l'autre, qui est beaucoup plus forte, se porte en arrière. Celle-ci a quelque rapport avec cette apophyse récurrente, qu'on remarque dans quelques rongeurs, et particulièrement dans le *lièvre*. Parmi les cétacés, le *dauphin* et le *marsoin* ont le bord spinal de l'omoplate arrondi et fort grand : l'épine est très-rapprochée

du bord cervical ; elle ne se distingue point du plan de la fosse sous-épineuse. La fosse sur-épineuse a une échancrure profonde qui paroît provenir d' un défaut d' ossification. Au-dessus de l' angle huméral, on voit une lame saillante qui se continue avec l' épine, et qui semble correspondre à l' acromion : dans d' autres mammifères de la même famille, la fosse sur-épineuse est encore moins prononcée.

p248

On voit que l' omoplate est d' autant plus étendu, dans le sens parallèle à l' épine, que l' animal fait faire à ses bras des efforts plus violens, parce que cette configuration fournit aux muscles qui le fixent contre le tronc des attaches plus étendues. Aussi l' homme et les singes, mais sur-tout les *chauve-souris* et les *taupes*, approchent-ils le plus de l' extrême allongement qu' on trouvera dans les oiseaux.

c. Dans les oiseaux.

l' épaule des oiseaux est composée de trois os, qui sont : la *clavicule*, la *fourchette* et l' *omoplate*.

la *clavicule* est un os droit, large, applati d' avant en arrière, qui s' articule par une tête large et comme tranchante dans une fossette correspondante, au côté du bord antérieur du sternum, dans laquelle elle a peu de mouvement.

Elle se porte en avant et un peu de côté, où elle s' élargit pour se diviser en deux courtes apophyses : l' une antérieure, inférieure et interne, s' unit à la fourchette ; l' autre postérieure, supérieure et externe, s' articule avec l' omoplate, et forme avec elle une fossette dans laquelle est reçue la tête de l' humérus.

L' *omoplate* est allongé dans le sens qui est parallèle à l' épine, et très-étroit dans le sens opposé, souvent pointu, mais quelquefois tronqué postérieurement, toujours plat et sans épine. La tête ou l' extrémité humérale devient plus épaisse pour s' unir à la clavicule. En dehors, est la portion de la facette que ces os présentent en commun

p249

à la tête de l' humérus ; en dedans, est une petite

pointe qui répond à l'extrémité de la fourchette : cependant ces trois os, dans leur réunion, laissent entr'eux un petit intervalle, ou espace libre.

La *fourchette* ou l'*os furculaire* est impaire et commune aux deux épaules : elle est élastique et a la forme d'un v. Sa pointe est dirigée en arrière : ses deux branches appuient contre les têtes humérales des deux clavicules. Par son élasticité, elle les empêche de se rapprocher dans les mouvemens violens du vol. Les oiseaux de proie diurnes ont une fourchette très-forte dont les branches sont courbées : leur convexité est en avant, et l'angle de leur réunion est arrondi et éloigné du sternum.

Les oiseaux de proie nocturnes ont la fourchette foible, à branches presque droites, à angle obtus, rapproché du sternum.

Les *perroquets* l'ont foible : la convexité des branches est en dehors. L'angle, formé par leur rencontre, est obtus et distant du sternum.

Dans les passeraux, cet os est de figure presque parabolique, à angle rapproché du sternum. Il faut en excepter cependant les *hirondelles* et les *engoulevents*, qui l'ont petit comme les oiseaux de proie.

Les gallinacés l'ont presque parabolique. L'angle est prolongé en une apophyse aplatie latéralement, d'où part un ligament qui va atteindre la quille du sternum, qui est très-basse dans ces oiseaux.

p250

Les *canards*, les *harles*, les *flamants* ont une fourchette conformée comme celle des oiseaux de proie.

Dans les *hérons* et le *cormoran*, l'angle de la fourchette s'articule avec le sommet de la quille du sternum. Il est soudé avec cet os dans les *grues*, les *cigognes*, le *jabiru*, et dans le *pélican*.

les deux branches de la fourchette sont séparées dans l'*autruche*, et chacune se soude avec la clavicule et avec l'omoplate du même côté, de manière que ces trois os n'en forment plus qu'un seul extrêmement aplati et percé d'un trou vers l'extrémité qui s'unit au sternum.

Dans le *casoar*, il n'existe de la fourchette qu'une sorte d'apophyse, au bord interne de la tête de la clavicule, qui en est comme un rudiment. On voit que la fourchette est d'autant plus libre, plus forte et plus élastique, que l'oiseau vole mieux, et que les fonctions de cet os sont plus

nécessaires. Quant aux oiseaux qui ne volent point du tout, il y est à peu près réduit à rien, ou du moins il est hors d'état d'écarter, par sa résistance, les têtes des clavicules ; il n'y en a plus qu'un rudiment.

d. Dans les reptiles.

dans les quadrupèdes ovipares, la cavité humérale de l'épaule est formée en partie par l'omoplate, et en partie par la clavicule.

L'omoplate est sans épine ; il est allongé ; il se rétrécit et devient plus épais vers son cou.

p251

La clavicule est simple, courte et plate, unie au sternum dans le *crocodile* et les *lézards*. elle est large et presque carrée dans l'*iguane* et le *caméléon*. dans le *tupinambis*, elle est très-grande, ovale, plus longue d'avant en arrière, et elle a deux espaces non ossifiés.

La *grenouille* et le *crapaud* ont deux clavicules à chaque épaule ; elles s'attachent aux deux extrémités du sternum. Leur omoplate est brisée, formée de deux pièces articulées, dont la supérieure se reporte vers l'épine. C'est la même chose dans le *pipa*. les clavicules antérieures paroissent correspondre ici à la fourchette des oiseaux. La clavicule, le sternum et la première pièce de l'omoplate sont soudés. Les *salamandres* ont l'épaule conformée d'une manière toute particulière. L'omoplate, la clavicule et le sternum ne font qu'une seule pièce qui reçoit la tête de l'os du bras. Cette épaule est cartilagineuse dans sa majeure partie. La portion qui correspond à l'omoplate est plus distincte que les autres : elle se porte vers l'épine, où elle reçoit les muscles qui doivent la mouvoir. La portion claviculaire regarde la tête : celle qui tient lieu de sternum se porte sous la poitrine, sans s'unir cependant à celle du côté opposé ; celle du côté droit glisse au-dessus de celle qui est à gauche. Cette disposition permet une plus grande dilatation de la poitrine dans l'inspiration.

Les *tortues* ont aussi les trois os qui se réunissent

p252

pour former la cavité humérale, et qui correspondent à l'omoplate, à la fourchette et à la clavicule. Mais comme la disposition respective de ces os est extrêmement remarquable, nous avons cru nécessaire d'en donner une description particulière. L'un des os s'étend de la base du rudiment de la première côte, sur laquelle il est attaché par un ligament, jusqu'à la hauteur de la cavité humérale où il s'unit intimement avec les deux autres. Le second os pourroit être regardé comme la continuation du premier, auquel il s'unit à la hauteur de la cavité humérale qu'il forme en partie. Il est attaché, par son autre extrémité, au plastron : de forts ligamens unissent cette extrémité à celle de l'os postérieur. Ces deux os ainsi unis sont légèrement courbés en dehors, de manière à laisser entr'eux et ceux de l'autre côté un espace ovalaire, par lequel passent l'oesophage, la trachée et plusieurs muscles. Le premier paroît correspondre à la clavicule, et le second à la fourchette. Enfin le troisième os de l'épaule est placé dessous les viscères de l'abdomen et de la poitrine, plus près du plastron ; il est alongé et s'étend depuis la cavité humérale, dont il forme la portion inférieure, jusques sur le bas-ventre. Il semble tenir lieu d'omoplate par le nombre de muscles auxquels il donne attache : mais sa situation est entièrement opposée. Un ligament très-fort unit cet os au second.

p253

nota. comme le membre pectoral des poissons ne peut pas être comparé d'une manière positive à celui des autres animaux vertébrés, nous avons cru devoir en faire une description particulière, qu'on trouvera à la fin de cette leçon.

Article ii.

des muscles de l'épaule.

a dans l'homme.

L'épaule de l'homme est mue par plusieurs muscles qui lui impriment quatre sortes de mouvemens principaux, qui souvent se combinent. Dans l'un de ces mouvemens, l'épaule se porte au-devant de la poitrine ; par le second, qui est opposé au premier, elle est ramenée en sens contraire, et le corps s'efface ; par le troisième, les épaules sont tirées en bas et maintenues abaissées : on dit alors que le cou est *dégagé* ; et par

le quatrième, les épaules sont portées vers la tête ou relevées.

Ces muscles sont au nombre de huit.

1 le *grand dentelé (scapulo-costien)* est attaché en dessous au bord spinal de l'omoplate.

Il s'épanouit, pour se fixer par des digitations à la face externe des côtes, depuis la première jusqu'à la neuvième. Par ses digitations inférieures, ce muscle attire l'épaule en bas en même-temps qu'il la ramène en devant ; par la contraction des digitations

p254

supérieures, il la porte en haut, ou vers la tête : enfin, par l'action des digitations moyennes, il maintient fixement l'épaule en avant.

2 le *dentelé antérieur*, qu'on nomme aussi *petit pectoral (costo-coracoïdien)* tient, d'une part, à l'apophyse coracoïde ; et de l'autre, il s'attache par trois digitations à la face antérieure des côtes depuis la troisième jusqu'à la cinquième.

L'obliquité des fibres de ce muscle détermine l'abaissement de l'angle huméral de l'omoplate, en même temps qu'elle attire l'épaule en devant.

3 le *releveur*, ou *l'angulaire de l'omoplate (trachélo-scapulien)* est attaché à l'angle postérieur-supérieur de l'omoplate. Il se porte vers le cou, où il s'attache par des languettes sur les apophyses transverses des vertèbres, depuis la seconde jusqu'à la cinquième. Il relève l'omoplate en arrière, en abaissant un peu l'angle huméral, cet os faisant alors une espèce de bascule.

4 l'*omo-hyoïdien*, ou *coraco-hyoïdien (scapulo-hyoïdien)* s'étend du bord supérieur de l'omoplate, près de l'apophyse coracoïde, jusqu'à la base et sur les cornes de l'os hyoïde où il se fixe. Il doit abaisser un peu l'os hyoïde et servir ainsi à la déglutition plutôt qu'aux mouvemens de l'épaule.

5 le *trapèze*, ou *cuculaire (dorso-sus-acromien)* a ses attaches, d'une part, à l'arcade occipitale et à toutes les apophyses épineuses, tant cervicales que dorsales ; et de l'autre, il s'insère sur toute la longueur de l'épine de l'omoplate et

p255

sur une partie de la clavicule. Ce muscle agit en sens opposé dans ses contractions partielles, comme le grand dentelé : en effet, sa partie supérieure relève l'épaule, sa portion moyenne la porte en arrière, et l'inférieure l'abaisse.

6 le *rhomboïde (dorso-scapulien)* est situé sous le précédent. Il s'attache aux apophyses épineuses de la cinquième, de la sixième et de la septième vertèbres cervicales, et aux quatre premières des dorsales : de-là il se fixe sur le tranchant de l'épine de l'omoplate au-dessous de son arête. Sa direction est oblique ; il se porte en dehors en descendant. Ce muscle paroît propre à porter l'omoplate en arrière, en même-temps qu'il le relève un peu en raison de l'obliquité ascendante de ses fibres.

7 le *sous-clavier (costo-clavien)* est situé sous la clavicule, et n'a d'étendue que l'intervalle compris entre cet os et la première côte, espace dans lequel il est situé obliquement. Il fixe la clavicule sur la poitrine dans les mouvemens violens de l'épaule.

8 le *sterno-cleïdo-mastoïdien*, dont nous avons parlé en traitant des mouvemens de la tête, peut aussi agir dans ceux de l'épaule par la portion qui s'attache sur la clavicule ; mais le mouvement qu'il produit est très-borné.

b dans les mammifères.

le *grand dentelé* est plus étendu dans les mammifères

p256

que dans l'homme ; car il s'y attache par des digitations non-seulement aux côtes, mais encore aux apophyses transverses des vertèbres du cou. Cela étoit nécessaire aux animaux qui marchent sur les quatre pieds, pour empêcher plus efficacement l'omoplate d'être repoussé vers l'épine. Ce muscle forme, avec son correspondant, une espèce de sangle qui soutient le thorax. Comme il a la même étendue dans les *singes*, c'est une des preuves que ces animaux sont destinés à marcher à quatre. Leur grand dentelé donne même des digitations à toutes leurs vertèbres cervicales, tandis que dans plusieurs carnivores il n'en donne qu'à une partie. à quatre, par exemple, dans le *chat* : à cinq, dans le *chien*, ainsi que dans l'*ours* et dans le *lapin*. dans le *dauphin* qui ne marche point, le grand dentelé ne se fixe point aux vertèbres du cou. Le *petit pectoral* manque dans les carnivores et

dans les animaux à sabots. Le *cheval* a un muscle qui le remplace : il prend naissance sur les côtes par des digitations ; puis il va se rendre au bord antérieur de l'omoplate ; mais il s'unit en passant aux fibres du grand pectoral pour s'attacher en partie à l'humérus. Dans le *dauphin*, il est remplacé par un muscle qui n'a qu'une digitation insérée sur le sternum vers l'extrémité antérieure : elle se fixe au-dessus de la cavité humérale de l'omoplate. Le *releveur de l'omoplate* présente des variétés nombreuses par le nombre et l'insertion de ses attaches. Dans les *singes*, par exemple, il ne

p257

se fixe point à l'angle, mais à l'épine même de l'omoplate, près de l'acromion. Il est là recouvert par le trapèze qui n'est point divisé. Dans les carnivores et les rongeurs, son trajet est plus grand ; il s'approche davantage de l'extrémité humérale de l'épine de l'omoplate, et le trapèze étant partagé, il passe entre ses deux portions. Dans le *chat*, il n'a que deux attaches supérieures : l'une à l'apophyse transverse de la première vertèbre cervicale ; et l'autre à l'apophyse basilaire de l'occipital. Dans le *chien* et dans l'*ours*, il ne s'attache qu'à la première vertèbre du cou. Dans le *lapin*, il n'a d'attache qu'à l'apophyse basilaire seulement. Vicq-D'Azir l'a regardé comme un muscle particulier, et l'a nommé *acromio-basilaire*. dans le *mouton*, il vient de la première vertèbre, et s'insère à la portion antérieure de l'épine de l'omoplate ; il manque tout-à-fait dans le *cheval*. dans le *dauphin*, il s'attache à l'apophyse transverse de la première vertèbre ; mais son tendon s'épanouit sur toute la face externe de l'omoplate. Le *trapèze* et le *sterno-cléïdo-mastoïdien* sont à-peu-près dans les *singes* comme dans l'homme ; mais dans les autres mammifères, ils se compliquent tellement, que l'on est obligé de les décrire ensemble. Ainsi, dans ceux des carnivores et des rongeurs qui n'ont point de clavicules parfaites, le *cléïdo-mastoïdien* (qui est fort distinct du *sterno-mastoïdien*), et la portion claviculaire du

deltoïde n' étant point séparés par un os fixe, ne forment ensemble qu' un seul muscle, qui agit immédiatement sur l' humérus. On pourroit l' appeler *masto-humérien*. la portion claviculaire du *trapèze* vient aussi s' attacher à leur point de réunion, et ces trois muscles forment ensemble celui que les anatomistes appellent *muscle commun de la tête, de l' encolure et du bras*. cette portion claviculaire du *trapèze* est très-distincte de la portion scapulaire : elle en est même séparée par le *releveur de l' omoplate* qui passe entre elles ; elle est plus ou moins étendue, selon les espèces. Ainsi, dans le *chien* et dans le *chat*, ses fibres viennent en partie du ligament cervical. Dans le *lapin*, il n' en vient que de l' occiput. Dans l' *ours*, cette portion antérieure du *trapèze* se divise encore en deux muscles. Les fibres qui viennent de l' occipital, forment un tendon qui va s' attacher au sternum, au même point que le *sterno-mastoïdien*. dans le *mouton*, il ne naît de l' apophyse mastoïde qu' un tendon qui se partage bientôt en deux faisceaux musculaires, dont l' un va au sternum, et l' autre, qui est l' analogue du *cléido-mastoïdien*, va se confondre dans la portion du *trapèze* correspondante à la claviculaire, à peu près vis-à-vis le milieu de la longueur du cou, et forme avec elle et avec la portion claviculaire du *deltoïde* un seul muscle qui va jusqu' à l' humérus, comme dans les espèces précédentes. Dans le *cheval*, il n' y a que cette portion du

trapèze que l' on nomme ascendante dans l' homme, et qui s' insère à la partie postérieure de l' épine de l' omoplate. Il y a aussi un *sterno-mastoïdien* ; mais au lieu du *releveur*, du *cléido-mastoïdien* et des portions claviculaires du *trapèze* et du *deltoïde*, on ne trouve qu' un seul muscle attaché à l' apophyse mastoïde, et aux apophyses transverses de quelques vertèbres cervicales, supérieures, qui passe au-devant de la tête de l' humérus : ce muscle descend le long de la face interne du bras pour s' y insérer inférieurement. Le *dauphin* n' a point de portion claviculaire

du muscle trapèze. Ce muscle est lui-même très-mince, couvre tout l'omoplate et s'insère vers son cou. Le *sterno-mastoïdien* est très-épais, très-ventru, et il y a à son côté externe un muscle à peu près pareil qui va de l'apophyse mastoïde, s'insérer sous la tête de l'humérus.

Nous devons encore indiquer ici un muscle mince, attaché dans le *lapin* à l'épine de l'omoplate, recouvrant le sur-épineux, et s'insérant à l'os claviculaire.

Le *rhomboïde* s'étend, dans les *singes*, jusqu'à l'occiput. Ses fibres occipitales, qui y sont quelquefois séparées des autres, le sont toujours dans les carnivores, et elles y forment un muscle particulier que les anatomistes ont appelé *occipito-scapulaire*, ou *grand releveur de l'omoplate*.

dans le *cheval*, cette portion antérieure du rhomboïde ne s'attache qu'au ligament cervical. C'est le *releveur propre de l'omoplate* des hippotomistes.

p260

Le rhomboïde du *dauphin* est petit, et n'a point de portion antérieure distincte.

Le *coraco-hyoïdien* ne présente aucune particularité dans le *singe*. il n'existe pas dans les animaux qui n'ont pas de clavicule, ni d'apophyse coracoïde, pas même dans le *chien*. le *sous-clavier* n'a rien de remarquable dans les *singes* ; il n'existe point dans les mammifères non claviculés.

Nous sommes obligés de décrire à part les muscles de l'épaule de la *taupe*, à cause de leur singularité.

La portion cervicale du *grand dentelé* est simple, extraordinairement épaisse, ventru, et ne s'attache qu'aux *dernières vertèbres*. il n'y a pour tout *trapèze*, que deux trousseaux de fibres charnues qui viennent des lombes, et qui s'insèrent aux extrémités postérieures des omoplates. Ces deux faisceaux étant à peu près parallèles, écarteroient ces extrémités plutôt que de les rapprocher, si elles n'étoient pas unies par un ligament transversal très-fort.

L'usage de ces deux bandes musculaires est donc de faire faire à toute la partie antérieure du corps un mouvement de bascule vers le haut.

Le *rhomboïde* a presque toutes ses attaches scapulaires à ce même ligament transversal, commun

aux deux omoplates. Il s'insère au ligament cervical qui est toujours ossifié ; ainsi son usage est de relever la tête avec force.

p261

C'est ce que fait encore plus efficacement le muscle analogue à sa portion occipitale. Les fibres en sont parallèles à l'épine ; elles passent sous celles du rhomboïde proprement dit, pour s'attacher au ligament transverse, et leur extrémité antérieure s'insère sur le milieu du crâne.

Le *sterno* et le *cléido-mastoïdien* n'ont rien de particulier, et le *releveur de l'omoplate* manque.

Le *petit pectoral* est fort grêle ; il s'attache aux parties antérieures des premières côtes et au ligament qui joint la clavicule à l'omoplate.

La clavicule a deux muscles : l'un qu'on pourroit nommer *surclavier*, s'attache au premier os du sternum et à l'angle antérieur de la grosse tête de la clavicule ; l'autre s'attache aussi sur le sternum, mais plus bas, et il se fixe auprès de l'autre.

Nous décrivons aussi particulièrement les mouvements de l'épaule dans les *chauve-souris*, parce qu'ils diffèrent beaucoup de ceux des autres mammifères.

Le *grand dentelé* est situé au-devant du petit pectoral ; il s'attache à toutes les côtes et non au cou ; il s'insère au bord externe et inférieur de l'omoplate.

Le *sous-clavier* n'est remarquable que par son volume, qui est respectivement très-considérable.

Le *petit pectoral* a trois digitations ; il s'insère à l'apophyse coracoïde, qui est très-forte, par un tendon large.

Le *trapèze* ne s'attache ni à l'arête, ni aux apophyses cervicales, mais aux onze premières dorsales ;

p262

il s'insère à la facette triangulaire de l'angle cervical de l'omoplate.

Le *rhomboïde* n'offre aucune particularité.

Le *releveur de l'omoplate* vient des cinquième et sixième vertèbres du cou.

Le *sterno-mastoïdien* ne s'attache pas à la

clavicule.

c dans les oiseaux.

l'omoplate des oiseaux est mû par quatre muscles, qui sont analogues à ceux des mammifères ; mais, en général, ceux de la partie supérieure sont très-petits et grêles ; ils n'ont point d'attache au cou ni à la tête. Cette disposition tient probablement à la longueur et à la mobilité du cou.

Le *grand dentelé*, ou *sous-scapulaire* de Vicq-D'Azir est partagé en quatre ou cinq languettes plates, qui proviennent de la moitié du bord inférieur de l'omoplate vers l'extrémité libre, et qui vont s'insérer aux cinq premières côtes. La première est presque parallèle à l'épine ; la seconde est plus oblique ; les trois dernières sont épaisses et vont directement à l'épine ; c'est-à-dire, qu'elles lui sont perpendiculaires.

Le *costo-scapulaire*, de Vicq-D'Azir, est un muscle qui ressembleroit assez à une languette, séparée du grand dentelé ; mais qui, attaché plus en avant sur le bord inférieur de l'omoplate, va en descendant s'insérer à la première côte.

Le *trapèze* est composé de deux portions : l'une

p263

est attachée aux apophyses épineuses de la dernière vertèbre du cou et de la première du dos ; elle se porte vers la partie inférieure et interne de la branche de la fourchette : l'autre portion est beaucoup plus longue ; elle tient aux apophyses épineuses des vertèbres du dos qui suivent la première, et va obliquement en avant se fixer au tranchant supérieur ou spinal de l'omoplate.

Le *rhomboïde* est recouvert en partie par le trapèze, et en partie par le grand dorsal immédiatement. Il tient aussi aux apophyses épineuses des vertèbres dorsales : il s'attache à la partie la plus postérieure du bord spinal de l'omoplate.

d dans les reptiles.

dans la *grenouille* qui n'a pas de côtes, le muscle *grand dentelé* a une toute autre forme qui paroît aussi dépendre en partie de l'absence des vertèbres cervicales : il forme trois muscles distincts.

Le premier vient de l'occiput près du trou occipital ; il se divise en deux ventres, qui s'insèrent à l'angle spinal supérieur de l'omoplate : l'un, du côté interne ; l'autre, du côté externe.

Le second provient de la deuxième apophyse transverse, et se porte sous la portion dorsale de l'omoplate vers son bord spinal.
Le troisième s'attache à la troisième apophyse transverse, et se porte sous le précédent en s'approchant davantage du bord.

p264

Il y a de plus à l'omoplate un muscle propre, situé à la face interne entre les deux portions qui la constituent et qui la représentent brisée ; il doit rapprocher ces deux parties, et, par ses contractions, rendre l'angle qu'elles font ensemble plus aigu.

Il n'y a point de muscle analogue au *petit pectoral*.

le *releveur*, ou *angulaire de l'omoplate*, est remplacé par un muscle très-considérable qui naît de la base de l'occiput ; il diminue sensiblement en se portant vers l'épaule, et il s'insère sous le bord postérieur de la partie cartilagineuse de l'omoplate.

l'*omo-hyoïdien* est long et grêle : il vient de la grande corne inférieure de l'os hyoïde, et s'insère sous le cou de l'omoplate.

Le *trapèze* n'existe point.

L'analogue du *rhomboïde* est très-mince ; il naît sur les apophyses dorsales, et s'insère au tranchant spinal de l'omoplate.

Il n'y a point de muscle *sous-clavier*.

le *sterno-mastoïdien* n'a qu'un ventre qui est étendu obliquement, de la partie postérieure de la tête derrière l'oreille, au cou de la partie osseuse de l'omoplate : il doit rapprocher l'épaule de la tête et la relever.

Nous décrivons à part les muscles de la *tortue*, car ils diffèrent considérablement de ceux des autres animaux à sang rouge : ils sont au nombre de trois seulement.

p265

L'un qui, quoique très-différent du trapèze, pourroit lui être comparé pour l'usage, s'attache sous le bord de la carapace entre les côtes, depuis la seconde jusqu'à la cinquième. Il est très-mince, et se porte au bord externe du troisième os de l'épaule, qui paroît correspondre

à l'omoplate.

L'analogue du releveur de l'omoplate s'insère au milieu de la courbure que forment, par leur réunion, les deux premiers os de l'épaule, et il s'attache par sept languettes charnues aux apophyses transverses des sept vertèbres du cou. Un autre petit muscle allongé est attaché sous la carapace, vers l'extrémité sternale de la première côte, et s'insère à l'extrémité dorsale du premier os de l'épaule. C'est peut-être l'analogue du *costo-clavien*.

article iii.

de l'os du bras.

a dans l'homme.

le bras est formé d'un seul os, nommé *humérus*, qui s'articule avec l'épaule et avec l'avant-bras. Il est reçu dans une facette articulaire de l'omoplate, qui est de figure ovale, et sur laquelle ses mouvemens s'exercent en tous sens. L'os du bras est allongé : nous ne considérons ici que son articulation avec l'omoplate ou son extrémité scapulaire. Elle se termine par une portion arrondie, convexe et

p266

oblique, qu'on nomme la tête de l'*humérus*. cette portion est distinguée du reste de l'os, par une petite rainure circulaire, qu'on appelle le *cou*. on y remarque aussi deux apophyses peu saillantes : l'une postérieure, plus grosse, qu'on nomme la *grosse tubérosité (trochiter)* ; l'autre antérieure, plus petite, appelée la *petite tubérosité (trochin.)* ces éminences sont séparées l'une de l'autre par une espèce de canal, ou de gouttière longitudinale, dans laquelle glisse le tendon du muscle *scapulo-radial* ou *biceps*. la tête de l'humérus est maintenue dans la fosse articulaire de l'omoplate, à l'aide d'une capsule ligamenteuse, qui, du bord osseux et cartilagineux de la cavité, se porte au cou de l'humérus. Le tendon du muscle biceps qui pénètre dans cette articulation, produit aussi l'effet d'un ligament. La partie moyenne de l'os est à peu près cylindrique. Dans l'extrémité scapulaire, il y a cependant quelques éminences pour l'insertion des muscles. L'os s'élargit et s'applatit vers l'extrémité cubitale, que nous ferons connoître en traitant de l'articulation de l'avant-bras.

b dans les mammifères.

l'humérus est toujours simple dans toutes les

classes : il y varie peu par sa forme ; quant à sa proportion avec le reste de l'extrémité antérieure, on remarque dans les mammifères qu'il se raccourcit à mesure que le métacarpe s'allonge. C'est ainsi que, dans les animaux à canon, il est caché

p267

jusqu'au coude sous la peau ; il est très-allongé, proportionnellement à tout le corps, dans les *chauve-souris* et dans les *paresseux*. Les *guenons* ont l'humérus plus arqué en arrière que l'homme. Sa partie supérieure y est en prisme triangulaire, tant ses crêtes sont aiguës. La grande tubérosité s'y élève davantage au-dessus de la tête.

Le *pongo* et les autres *singes* l'ont comme l'homme, seulement un peu plus court ou plus long.

Les grands *carnassiers* ont l'humérus arqué : sa tête sort beaucoup de l'axe. La grande tubérosité est fort large, aplatie, et élevée au-dessus de la tête.

Du reste, ils ne présentent entre eux, non plus que les rongeurs et les édentés, d'autres différences bien sensibles que dans la longueur proportionnelle de cet os et dans la saillie de ses crêtes. Dans le *castor*, par exemple, il est extrêmement élargi à son extrémité cubitale, et il porte vers son tiers supérieur une large apophyse transversale. Sa figure est triangulaire.

La grande tubérosité du *cochon*, celle du *tapir* et du *rhinocéros* se partagent en deux. La ligne âpre de ce dernier se termine en bas par une tubérosité très-saillante.

On la retrouve, quoique moindre, dans le *cheval*, dont la petite tubérosité est aussi creusée en canal.

Les ruminans, en général, ont la grande tubérosité très-élevée, et la ligne âpre saillante. Dans le *chameau*, la petite tubérosité est plus élevée que l'autre, et creusée en canal.

p268

Dans les cétacés, l'os du bras est extrêmement court, arrondi vers le haut, avec une légère tubérosité extérieurement.

Le plus singulier de tous les humérus des mammifères, est celui de la *taupe*. il ne s'articule pas seulement avec l'omoplate par une petite tête, mais encore avec une facette de la clavicule, par une autre que l'on peut regarder comme appartenante à la grande tubérosité. Entre celle-ci et la tête de l'os est une fosse profonde. La crête de la petite tubérosité est si large, que cette partie de l'humérus représente un carré placé verticalement, de manière que la ligne âpre est supérieure. Le reste du corps de l'os qui est très-court se courbe vers le haut, de façon que la partie qui s'articule avec l'avant-bras regarde le ciel. Il résulte de cette disposition, que le coude est en l'air, au-dessus de l'épaule, et que la paume de la main regarde en dehors, ce qui étoit nécessaire pour le genre de vie de cet animal.

c dans les oiseaux.

l'humérus des oiseaux s'articule à la fois avec l'omoplate et avec la clavicule, par une éminence en portion de roue qui est à peu près dans le plan des deux crêtes. Sous sa tête, derrière la crête interne, est une cavité profonde. La crête externe ou supérieure est mince et fort saillante ; l'interne est plus courte et plus mousse. En général, l'humérus des oiseaux est cylindrique

p269

dans sa partie moyenne, excepté dans le *manchot*, où il est singulièrement aplati de droite à gauche, de sorte qu'à son extrémité radiale, les os de l'avant-bras s'articulent l'un au-dessus de l'autre sur une même ligne.

Dans l'*autruche*, l'humérus est très-long et courbé sur la convexité des côtes. Il est très-court dans le *casoar*.

d dans les reptiles.

l'humérus des *tortues* a une forme tout-à-fait singulière. Comme dans les oiseaux il s'articule à la fois avec l'omoplate, la clavicule et la fourchette, par une grosse tête de forme ovale, dont le grand diamètre est dans le sens de l'aplatissement de l'os. Au-dessus de cette grosse tête, s'élève une éminence considérable, qui, par sa courbure et ses fonctions, a des rapports avec l'olécrâne, apophyse qui manque ici à l'os de l'avant-bras. Au-dessous de la tête est une autre éminence moins saillante, mais plus âpre, qui donne aussi attache à des muscles, et qui tient lieu de petite tubérosité. Le reste du corps de l'os est aplati, plus étroit dans la partie

moyenne.

Dans le *crocodile*, l' os du bras est arrondi, mais un peu courbé, en forme d' s sur sa longueur. Cet os, par son extrémité scapulaire, ressemble un peu au tibia. Sa tête, au lieu d' être arrondie, est plate, et sa tubérosité qui est unique, est antérieure, en forme de crête, un peu contournée du côté interne.

p270

Dans les autres *lézards* et dans les *grenouilles*, l' humérus ne présente aucune particularité.

Il n' y en a point dans les *serpens*, puisqu' ils sont privés de membres.

Article iv.

des muscles du bras.

a dans l' homme.

l' humérus de l' homme est mis en mouvement par des muscles qui s' attachent au tronc, et par d' autres qui sont fixés à l' épaule.

Les premiers sont :

le *grand pectoral (sterno-humérien)* ; il s' attache au sternum, à la portion sternale de la clavicule et aux sept premières côtes. Il couvre le devant de la poitrine, et s' insère à cette portion de la ligne âpre de l' humérus qui fait le rebord extérieur de la gouttière bicipitale. Il porte l' os du bras en avant et en dedans dans quelque position qu' il soit ; il le fait aussi tourner un peu sur son axe.

Le *grand dorsal (lombo-humérien)* s' étend depuis l' os sacrum, la crête de l' os des îles, les épines des vertèbres lombaires, les sept dernières du dos, et enfin les quatre dernières côtes vertébrales, jusqu' à la partie postérieure et inférieure de la grosse tubérosité de l' humérus, où il insère son tendon grêle et large. Ce muscle enveloppe le tronc par derrière ; il porte l' humérus en arrière et un peu en bas.

p271

Les seconds sont :

1 ceux qui s' attachent aux faces de l' omoplate.

Le *sur-épineux (sus-scapulo-trochitérien)* ; il est situé dans la fosse sus-épineuse. Son tendon passe au-dessus de l' articulation, et se fixe à

la grosse tubérosité de l' os du bras qu' il relève.

Le *sous-épineux* (*sous-scapulo-trochitérien*), qui occupe la fosse sous-épineuse : son tendon s' insère à la face antérieure de la tête de l' humérus, qu' il tourne en dehors sur son axe.

Le *sous-scapulaire* (*scapulo-trochinien*), qui est attaché sur toute la face costale de l' omoplate, et qui insère son tendon sur la petite tubérosité de l' os du bras qu' il fait tourner en dedans sur son axe, et qu' il rapproche contre le corps.

2 ceux qui s' attachent aux éminences de l' omoplate.

Le *deltoïde* (*sous-acromio-humérien.*) ce muscle est fixé à tout le bord inférieur de la clavicule, vers sa moitié scapulaire, à l' acromion et à une portion de l' épine de l' omoplate. Il est composé de plusieurs portions ventruées penniformes et radiées, qui se réunissent en un tendon commun qui s' insère à la ligne âpre intérieure de l' humérus, vers son tiers scapulaire, en dehors du tendon du grand pectoral. C' est le plus puissant releveur du bras.

Le *petit rond* paroît être une portion du muscle sous-épineux : il vient du tranchant inférieur de

p272

l' omoplate, et se fixe à la face externe de la tête de l' humérus.

Le *grand rond* (*scapulo-humérien*) ; il vient de l' angle inférieur ou costal de l' omoplate, et se porte un peu au-dessous de la tête de l' humérus, à la face interne ; il produit la même action que les précédents.

Le *coraco-brachial* (*coraco-humérien*) s' étend de l' apophyse coracoïde, où il prend naissance par un tendon commun avec la tête coracoïdienne du biceps, jusqu' au milieu de l' humérus, dans la direction duquel il se porte le long de la face interne. Ce muscle relève le bras sur l' épaule, et, dans quelques circonstances, peut mouvoir l' omoplate sur le bras.

b dans les mammifères.

tous les muscles du bras existent dans les mammifères, avec quelques modifications cependant.

Ainsi le *grand pectoral* est généralement plus charnu et composé de faisceaux plus distincts.

Dans les *singes*, sa portion claviculaire va à la ligne âpre en descendant plus bas. Les fibres de la portion sternale s' y rendent aussi dans trois directions. Il y a de plus deux portions costales : une antérieure, plus grande, qui va à la grande tubérosité ; une postérieure, plus petite, qui se

porte au cou de l' os sous la tête, de sorte que ce muscle paroît composé de quatre ou cinq autres. Dans les mammifères, qui n' ont point de clavicules

p273

parfaites, même dans *le dauphin*, il y a une première portion sternale qui va perpendiculairement à la ligne âpre, et qui forme avec la portion correspondante de l' autre côté, ce que l' on a appelé le muscle *commun aux deux bras* ; c' est lui qui produit l' entre-croisement des jambes de devant. Dans les carnivores, en général, ce muscle *commun* se subdivise encore en plusieurs portions, dont une partie se rend vers le bas de l' humérus en se portant très-obliquement en arrière. Ce muscle commun existe aussi dans les ruminans. Le *mouton* a de plus un autre *muscle commun* tout différent, qui s' étend de la région sternale au cubitus, et acheve ainsi d' enfermer le bras dans le tronc. Il paroît devoir se rapporter plutôt au pannicule charnu qu' au grand pectoral. Dans le *cheval*, c' est ce dernier muscle commun qui porte chez les hippotomistes le nom de muscle *commun aux deux bras*, et qui produit ce croisement des deux avant-bras que les écuyers nomment *chevaller*.

une seconde portion du grand pectoral, plus profonde et beaucoup plus considérable que le muscle commun, se porte de toute la longueur du sternum, obliquement vers la tête de l' humérus. Elle est quelquefois elle-même divisée en plusieurs faisceaux.

Le *grand dorsal* des quadrupèdes diffère peu de celui de l' homme, mais ces animaux ont un muscle de plus ; car le *pannicule charnu* (*cutano-humérien*) produit un tendon très-remarquable

p274

qui s' insère à l' humérus tout près du grand dorsal. Celui-ci unit le sien à celui du grand rond, et donne attache à l' une des portions de l' extenseur du coude.

Dans le *dauphin* il y a un petit muscle dont la direction et les usages paroissent les mêmes que ceux du grand dorsal ; mais qui prend ses attaches aux côtes par des digitations. Il est tout-à-fait

recouvert par la portion dorsale du pannicule charnu. Les muscles *sur-épineux*, *sous-épineux*, *sous-scapulaire*, *grand et petit ronds*, ne diffèrent de ceux de l'homme que par leur proportion que détermine la figure de l'omoplate. Le *sur-épineux* est généralement plus grand que le *sous-épineux*, ce qui est le contraire de l'homme. Dans le *dauphin* ces muscles sont peu distincts et oblitérés, excepté le *sous-scapulaire*. nous avons déjà vu comment, dans les animaux qui n'ont point de clavicules parfaites, la portion claviculaire du *deltoïde* s'unit à celle du trapèze. Il ne nous reste donc plus à traiter que de sa portion scapulaire. Cette portion scapulaire paroît elle-même divisée en deux ; celle qui vient de l'acromion et celle qui provient de l'épine et plus souvent de toute la portion sous-épineuse de l'omoplate. Elles s'unissent, s'entre-croisent, et forment un tendon commun qui se fixe à la ligne âpre de l'humérus. Dans le *mouton*, la portion acromiale est très-petite, et dans le *cheval* il n'y en a plus du tout.

p275

Aussi son deltoïde qui a la même direction que le *sous-épineux*, porte-t-il le nom de *long abducteur du bras*.

le *coraco-brachial* existe, même dans ceux qui n'ont point d'apophyse coracoïde, et s'attache là à une petite éminence du bord supérieur de l'omoplate. Son tendon est commun avec celui de la portion du biceps qui naît de l'apophyse coracoïde, dans ceux où le biceps a deux têtes.

Les *singes* ont le *coraco-brachial* divisé en deux portions, dont l'inférieure règne tout le long de la face postérieure et interne de l'humérus.

Dans l'*ours*, la portion inférieure est grêle et va s'insérer au condyle externe. Elle donne, de son milieu, une languette qui va se joindre au biceps et qui en représente la tête coracoïde.

Dans les *chiens*, les *chats*, les *lapins*, le *cheval*, le biceps n'a qu'une tête, et le *coraco-brachial* une seule portion qui n'a rien de commun avec le biceps.

Dans la *taupe*, le *grand pectoral* est d'une épaisseur extraordinaire et presque aussi grand que dans les oiseaux. Il est formé de six portions qui toutes s'attachent à la face antérieure de la portion carrée de l'humérus. Quatre de ces portions viennent du sternum pour s'attacher aux différens

angles et bords de cette face. La cinquième vient de la clavicule et couvre cette face toute entière ; enfin la sixième va transversalement d' un bras à l' autre.

Le *grand dorsal* est considérable. Il est divisé

p276

en deux portions et s' insère à la face postérieure de la portion carrée de l' humérus. Le *grand rond*, qui s' insère au même endroit que lui, est d' une grosseur énorme. C' est au moyen de ces trois muscles que l' animal creuse et pousse la terre en arrière. Les autres muscles de l' humérus de la taupe ne présentent d' autres différences que celles qui sont déterminées par la figure singulière des os.

Le muscle analogue au *grand pectoral* est formé de trois portions, ou plutôt de trois muscles bien distincts dans les *chauve-souris*.

l' un, situé au lieu ordinaire, s' étend de la ligne saillante du sternum à la tête de l' humérus qu' il recouvre, et il s' insère à la grosse tubérosité antérieure.

Le second vient de toute la longueur de la clavicule et de la partie antérieure de l' épine du sternum, et s' insère derrière la grosse tubérosité au-dessus du précédent, dont il aide l' action dans les mouvemens de l' aile.

Le troisième est recouvert en partie par le premier. Il s' attache aux dernières côtes près de leurs cartilages sternaux. Ses fibres remontent presque verticalement sous l' aisselle pour s' insérer à la crête de l' os du bras, qui est ici très-longue.

Le *grand dorsal* n' est qu' une bandelette charnue qui vient des tubercules épineux des deux dernières vertèbres dorsales. Il a quelques connexions avec le trapèze. Il s' insère à l' humérus en unissant son tendon à celui du grand rond dans le creux de l' aisselle.

p277

Les muscles *sur* et *sous-épineux*, ainsi que le *sous-scapulaire*, n' offrent aucune particularité qui soit digne de remarque.

Le *deltοide* ne s' attache point du tout à la clavicule, à moins qu' on ne regarde la seconde portion du grand pectoral comme en faisant partie ; il est étendu sur toute la face externe de

l' omoplate où il forme deux portions, dont l' une est inférieure et plus mince que l' autre. Leur tendon réuni passe au-dessus de l' articulation et s' insère à la crête de l' humérus.

Il n' y a point de muscle *petit rond*. le *grand rond* n' offre rien de particulier ; il unit son tendon à celui du *grand dorsal*. il n' y a point de *coraco-brachial*.

c dans les oiseaux.

les oiseaux ont trois muscles pectoraux, tous attachés à leur énorme sternum et agissant sur la tête de l' humérus.

1 le *grand*, qui à lui seul pese plus que tous les autres muscles de l' oiseau pris ensemble, s' attache à la fourchette, à la grande crête du sternum et aux dernières côtes ; il s' insère à la ligne âpre très-saillante de leur humérus. C' est par son moyen que les oiseaux donnent les violens coups d' ailes nécessaires pour le vol.

2 le *moyen* (Vicq-D' Azyr) placé dans l' angle que fait le corps du sternum avec sa crête et dans

p278

l' intervalle de la fourchette et de la clavicule.

Son tendon passe dans le trou formé par l' union de la fourchette, de la clavicule et de l' omoplate, comme sur une poulie, et s' attache au-dessus de la tête de l' humérus qu' il relève. C' est au moyen de cette disposition de poulie que la nature a pu placer ainsi un releveur à la face inférieure du tronc et abaisser d' autant le centre de gravité, sans quoi l' oiseau auroit été exposé à culbuter dans l' air.

3 le *petit* (Vicq-D' Azyr) attaché à l' angle latéral du sternum et à la base de la clavicule, se porte sous la tête de l' humérus et rapproche cet os du corps.

Il y a de plus deux petits muscles attachés à la face interne du haut de la clavicule, qui s' insèrent à la grosse tubérosité inférieure de la tête de l' humérus, et rapprochent cet os du tronc.

Le *grand dorsal* des oiseaux est formé de deux parties. L' antérieure va directement s' insérer à la face postérieure du milieu de la ligne âpre.

La postérieure va en montant obliquement s' insérer sous la tête de l' os. L' une et l' autre est très-mince.

Quoiqu' ils n' aient ni épine ni apophyse coracoïde à leur omoplate, on y voit des muscles analogues aux *sur* et *sous-épineux* et au *grand rond*.

leur *deltôide* peut se distinguer en deux

parties, une claviculaire et une scapulaire. Cette dernière n' est attachée que vers le cou de l' omoplate. Leur insertion s' étend fort bas sur l' humérus.

p279

dans les reptiles.

le muscle *grand pectoral* de la *grenouille* est formé de deux portions placées l' une au-dessus de l' autre. Elles produisent deux tendons qui s' insèrent sur les deux bords de la gouttière humérale.

Le *grand dorsal* vient de la partie inférieure du dos où il est mince. Il devient plus épais et s' attache sur la partie large de l' omoplate qu' il recouvre entièrement ; il s' insère à l' humérus par un tendon fort vers son tiers supérieur et interne.

Il n' y a dans la *grenouille* ni *sur* ni *sous-épineux*.

le *sous-scapulaire* ou le *coraco-brachial* (car le muscle dont nous parlons ici les remplace l' un et l' autre) s' attache à la face interne de l' omoplate à son union avec la clavicule, et s' insère à l' humérus vers son tiers supérieur à la face interne.

Le *deltoïde* est ici formé de trois portions.

Une grêle, qui est la plus longue, vient de la partie antérieure du sternum. La seconde s' attache sur l' union de la clavicule avec l' omoplate à la face interne, se contourne sur l' os au-dessus de l' articulation, se joint à la première en passant sur un tendon grêle, et s' insère enfin en partie à la ligne âpre et en partie au bas de l' humérus. La troisième portion de ce deltoïde est distincte : elle vient en partie de l' omoplate et de la clavicule, et s' attache à l' extrémité scapulaire de l' os du bras.

Il n' y a ni *petit* ni *grand rond*.

outre ces muscles dont nous avons trouvé les

p280

analogies, il en est un qui vient de la partie postérieure de la seconde branche transversale du sternum, et qui se fixe à l' humérus par une attache large au bord interne de la gouttière. Il peut être regardé comme un *accessoire du*

grand pectoral.

cette conformation paroît être la même dans les *salamandres*.

si les *tortues* ont moins de muscles de l'épaule, elles en ont beaucoup plus qui s'insèrent au bras.

L'analogue du *grand pectoral* est composé de cinq portions :

deux superficielles, dont l'une s'attache à une arête de la partie antérieure du plastron, et va s'insérer à la petite tubérosité de l'os du bras.

L'autre est beaucoup plus étendue. Elle s'attache à une grande partie de la face interne du plastron, et s'insère aussi par un tendon aplati à la petite tubérosité de l'humérus ; mais elle se continue par une aponévrose qui se répand en éventail sur la face inférieure du bras et même de l'avant-bras.

Des trois portions profondes du grand pectoral, l'une est attachée à la majeure partie du second os de l'épaule, et s'insère à l'os du bras au-dessous de son articulation scapulaire ; l'autre s'attache sur l'épanouissement du ligament inter-osseux qui réunit le second os de l'épaule avec le troisième, et va joindre intimement son tendon à celui de la portion précédente. Enfin la troisième, qui est la plus profonde de toutes, s'attache à la face supérieure du troisième os de l'épaule, c'est-à-dire à celle qui regarde la

p281

carapace. Elle unit son tendon aux deux précédentes.

L'analogue du *deltoïde* est formé aussi de deux portions : l'une est attachée à une crête de la portion antérieure du plastron ; l'autre, qui est son accessoire, est plus profonde, et se joint à sa correspondante. Elles s'insèrent par un tendon commun à la petite tubérosité de l'humérus, qu'elles rapprochent du cou dans l'action de nager.

Un autre muscle beaucoup plus profond paroît encore accessoire du deltoïde. Il s'attache à l'extrémité dorsale et à tout le bord interne de l'os de l'épaule qui correspond à la clavicule, et vient s'insérer à l'humérus au-dessous de la petite tubérosité.

On trouve à la face interne du bras un muscle qui s'attache à l'extrémité libre de la face sternale du troisième os de l'épaule, et qui s'insère vers le tiers inférieur de l'humérus par un tendon grêle. Il a quelque analogie avec le *sterno-radial* de la grenouille, dont il fait l'office.

Le *releveur du bras* est un très-gros muscle qui s'attache à la face sternale du troisième os de

l' épaule en embrassant son bord externe, et qui s' insère à l' apophyse olécraniforme du bras qu' il porte en haut et en dehors.

L' analogue du *grand rond* s' attache au cou du troisième os de l' épaule du côté externe, et s' insère à l' humérus entre ses deux tubérosités. Il porte le bras en arrière.

Un autre muscle qui paroît remplacer le *grand*

p282

dorsal, vient de l' intérieur de la carapace, où il s' attache obliquement dans l' intervalle compris entre les deux premières côtes. Il s' insère au corps de l' os du bras derrière la grosse tubérosité, par un tendon aplati. Il porte l' os du bras vers la carapace quand l' animal est à quatre pattes.

Un muscle dont l' action paroît être la même que celle du *releveur du bras*, s' attache à toute la face interne de l' os de l' épaule qui répond à la clavicule, et s' insère à toute la longueur de l' apophyse olécraniforme ou grosse tubérosité de l' os du bras ; il est très-charnu et comme formé de deux portions.

Enfin l' analogue du *scapulo-radial* s' attache au bord antérieur de la cavité humérale, et s' insère sur la face externe et supérieure de l' os du bras par un tendon grêle qui s' étend même jusqu' à la base du radius : il étend le membre et le porte vers la tête.

Article v.

des os de l' avant-bras.

a dans l' homme.

dans l' homme, le quart inférieur de l' humérus s' élargit insensiblement par deux lignes saillantes qui, nées de ses deux côtés, s' écartent pour finir par deux tubercules considérables nommées condyles : l' interne *épitrochlée*, l' externe *épicondyle*. la ligne du côté interne est plus courte ; mais son condyle est plus saillant. Cette portion de l' humérus

p283

est donc comprimée d' avant en arrière ; la face antérieure est convexe, la postérieure plane. Entre les condyles le bord inférieur a deux éminences qui contournent ce bord. L' interne, en forme de

poulie, c' est-à-dire de canal circulaire légèrement concave, est un peu oblique et son extrémité postérieure est plus large et plus en dehors ; il y a au-dessus un grand creux pour recevoir l' *olécrâne*.

la seconde éminence est simplement convexe, et finit en arrière, précisément sous le bord inférieur de l' os, ensorte que son circuit n' est que moitié de celui de la poulie.

L' os du coude, plus gros vers l' humérus, a une cavité sémi-circulaire, dite *sygmoïde*, qui reçoit la poulie de l' humérus sur laquelle elle est comme moulée. Son bord postérieur est formé par l' *olécrâne*. l' antérieur, plus saillant, par l' apophyse *coronoïde*.

le plan dans lequel se fait le mouvement est dans l' axe du cubitus, et non dans celui de l' humérus, à cause de l' obliquité de la poulie ; ensorte que dans la flexion l' extrémité inférieure du cubitus est rapprochée du corps.

Cette extrémité est moins grosse que l' autre ; elle a une petite tête à face plate, à bord externe rond et saillant, à bord interne présentant une apophyse styloïde.

L' os du rayon a une tête ronde, à face articulaire légèrement cave, répondant à l' apophyse externe, ou petite tête de l' humérus, et pouvant

p284

s' y mouvoir comme le cubitus sur la poulie. Mais cette tête peut encore tourner sur son centre ; cela est facilité par une facette articulaire du bord externe de l' apophyse coronoïde du cubitus, sur laquelle appuye le bord cylindrique de la tête du radius. La tête inférieure, qui est beaucoup plus large, sur-tout en dehors, a une facette semblable qui appuye sur le bord externe de la tête inférieure du cubitus ; et comme le bord opposé de cette tête inférieure du radius est plus éloigné de l' axe de mouvement, lorsque la tête supérieure tourne sur son centre, ce bord décrit un cercle autour de la petite tête du cubitus, et entraîne avec lui la main qui tourne alors sur l' os sémi-lunaire, lequel pose sur cette petite tête du cubitus, comme une porte sur son gond.

De-là les mouvemens de *supination*, lorsque le radius fait le bord externe de l' avant-bras, et que la paume de la main est tournée en avant, et de *pronation*, lorsque le radius fait le bord interne de l' avant-bras, et que la paume de la

main regarde en arrière.

Les ligamens qui unissent à l' humérus et entre eux les os de l' avant-bras sont de plusieurs sortes : il y a d' abord autant de capsules articulaires que de facettes correspondantes ; ensuite il y a, sur les côtés du coude, deux ligamens. L' un vient du condyle interne, et se porte à l' apophyse coronoïde ; et l' autre, venant de l' épitrochlée, se fixe au ligament capsulaire du rayon. Quant aux deux os de l' avant-bras,

p285

ils sont maintenus en situation par le ligament inter-osseux, qui, du bord cubital du rayon, se porte au bord radial du cubitus, et par un petit ligament oblique, qui, du petit tubercule de l' olécrâne, se porte obliquement à la tubérosité du radius.

b dans les mammifères.

dans les *singes*, les os sont arrangés de même, excepté que, dans quelques-uns, comme le *cynocéphale*, les *mandrills*, les *magots*, les *guenons*, l' apophyse coronoïde du cubitus est plus étroite, et sa facette radiale plus profonde. Dans les *sapajous*, en général, on remarque un trou dont la ligne saillante interne de l' humérus est percée. Cet os est souvent percé au fond de la cavité qui reçoit l' olécrâne dans l' extension. Leur cubitus est plus comprimé. L' articulation de l' avant-bras des *pédimanés* ressemble à celle des *sapajous*.

les *chauve-souris* et le *galéopithèque* n' ont point de cubitus, ou au moins elles n' en ont qu' un rudiment qui a la forme d' un stilet-grêle, placé au-dessous du radius, qui demeure distinct jusques vers le quart inférieur. Il résulte de-là, que ces animaux n' ont point les mouvemens de pronation et de supination.

Dans les carnivores, l' olécrâne est comprimé, et prolongé plus en arrière que dans l' homme. La poulie n' est plus concave en avant, parce que la

p286

facette radiale, en grandissant avec la tête du radius, a trop entamé l' apophyse coronoïde. Dans les *chiens*, la tête du radius a une cavité

pour la petite tête de l' humérus, et une saillie pour le sillon qui la sépare de la partie antérieure de la poulie. La rotation du radius devient par-là obscure. Le bord postérieur de l' échancrure sigmoïde entre dans le trou, dont le fond de la cavité postérieure de l' humérus est percé. La saillie de la ligne âpre extérieure est plus considérable. L' interne a un trou comme dans les *sapajous*.

malgré la brièveté des os dans le *phoque*, leur articulation est la même.

Il en est de même dans quelques rongeurs, comme le *paca*, l' *agouti*, le *castor* (ce dernier a la ligne âpre externe très-saillante) ; dans d' autres, comme le *cabiai*, le *lièvre*, le *rat*, l' apophyse coronoïde du cubitus est entièrement effacée ; et on ne voit que le radius à la partie antérieure de l' articulation. Sa tête forme un ginglyme, ayant une cavité pour la petite tête de l' humérus, et une saillie pour la portion antérieure de la poulie.

La *marmotte*, le *porc-épic*, etc. Tiennent une espèce de milieu par la petitesse de leur apophyse coronoïde ; il n' y a point de trou à la ligne âpre interne de l' humérus dans le dernier de ces animaux.

La *gerboise* a ses apophyses comme les singes. Les pachydermes, (comme le *rhinocéros*, le *cochon*, le *tapir*) ont le radius entièrement antérieur,

p287

et le cubitus postérieur ; ils font ensemble un seul mouvement de ginglyme dans une poulie unique. La petite tête de l' humérus est tout-à-fait effacée par en bas ; le radius est au bord interne, et le cubitus au bord externe de l' avant-bras. Quoique ces os soient distincts, il n' y a plus du tout de rotation possible.

Dans l' *éléphant*, la partie antérieure de la cavité sigmoïde, ou l' apophyse coronoïde, se partage en deux saillies à facettes caves, tournant sur les bords saillants d' une poulie unique. Entre elles est la tête de radius : elle est petite et appuie sur la saillie externe et sur le canal moyen de cette poulie ; car, comme elle est oblongue, elle ne peut y tourner. La partie inférieure du radius se porte au côté interne ; ainsi le bras est toujours en pronation. La tête inférieure du cubitus est plus grande que celle du radius, ce qui est unique parmi les mammifères.

Dans les animaux qui suivent, le cubitus n' est plus qu' un appendice immobile du radius, et sa cavité sigmoïde une continuation de la facette articulaire de la tête du radius, qui ne décrit sur une poulie unique qu' un mouvement de ginglyme. Le cubitus est soudé au radius dans presque toute sa longueur chez les ruminans. On ne l' en distingue que par un sillon qui laisse cependant une fente en haut et en bas dans la *girafe*, les *cerfs* et quelques *gazelles* ; en haut seulement dans les *vaches* et *moutons*, nulle part dans le *chameau* et le *dromadaire*.

p288

on voit dans les solipèdes un sillon et une fente en haut.

Les pachydermes, les ruminans et les solipèdes ont la tête inférieure du radius comprimée d' avant en arrière, et le dos de la main toujours tourné en avant.

On voit par cette série de conformations que la rotation de la main devient d' autant plus difficile, que l' animal s' en sert moins pour la préhension, et qu' il emploie plus exclusivement son extrémité antérieure pour la station et la marche. En effet, ces derniers usages exigeaient une pronation constante et une fermeté qui était incompatible avec la possibilité de la supination.

C' est par une raison semblable que les *chauve-souris* et les oiseaux sont privés de cette rotation. Si leur main et leur radius avoient pu tourner, la résistance de l' air auroit produit ce mouvement à chaque coup d' aile, en auroit rendu le plan vertical, et le vol eût été impossible.

Voyons maintenant quelques animaux dont la structure n' a pu entrer dans l' aperçu général que nous venons de présenter.

Dans la *taupe*, la position de l' humérus est telle que sa tête inférieure est la plus élevée ; ensorte que quoique l' avant-bras soit dans un état moyen entre la pronation et la supination, le coude se trouve en l' air, le radius et le pouce en dessous, et la paume tournée en dehors. Chaque condyle a une apophyse en forme de crochet regardant vers

p289

l' épaule. L' olécrâne est très-prolongé, terminé par une lame transverse. Le cubitus est comprimé en lame longitudinale. Un ligament très-fort unit l' aponévrose palmaire et le poignet au condyle interne. Le bord de la tête du radius se prolongeant sous la petite tête de l' humérus, elle paroît ne pouvoir tourner. Le trou existe à la ligne âpre intérieure de l' humérus.

Dans le *phoque*, le cubitus est comprimé ; il y a, au lieu de la grande échancrure sigmoïde, une facette pour l' articulation avec l' humérus, et une autre oblique pour celle du radius. Celui-ci a une large tête qui frotte par son bord interne dans la poulie. Son corps est comprimé et très-large par le bas. Le trou existe à la ligne âpre interne. L' olécrâne est comprimé, haut et court.

Dans le *lamantin*, les têtes supérieure et inférieure des deux os sont soudées.

Dans le *dauphin*, ces deux os sont comprimés et plats, et paroissent unis par syncondrose avec l' humérus et le carpe.

Il en est de même dans le *cachalot*, et sans doute dans tous les autres cétacés.

c dans les oiseaux.

le bas de l' humérus des oiseaux est à-peu-près comme dans l' homme. Il y a de même entre les condyles deux apophyses articulaires, dont l' externe n' est pas en portion de sphère, mais au contraire, comme une portion de roue ; de sorte que le radius

p290

peut bien se fléchir et s' étendre dessus, mais non y tourner sur son centre. Celle qui répond à la poulie est toute convexe et arrondie. Le cubitus s' étend et se fléchit dessus par une cavité qu' il a, et il porte aussi sur l' apophyse externe par une autre cavité moindre. L' olécrâne est très-court. Le radius plus grêle que le cubitus lui demeure parallèle. Sa tête inférieure est plus petite que celle du cubitus ; elle se termine par une facette triangulaire.

La tête inférieure du cubitus se termine en portion de poulie, sur laquelle le deuxième os du carpe exécute ses mouvemens pour l' adduction et l' abduction de la main.

Le *manchot* s' éloigne un peu de cette disposition.

Les os de l' aile de cet oiseau sont étendus sur un même plan en forme de nageoire. Le radius et le cubitus sont entièrement applatis, et s' articulent par arthrodie à deux tubercules placés l' un au-dessus de l' autre, au bas du tranchant antérieur

de l' humérus. En sorte que l' aile du manchot est à celle des autres oiseaux, ce que le membre thorachique des cétacés est à celui des autres mammifères.

d dans les reptiles.

l' humérus du *crocodile* se termine par deux tubérosités arrondies. Sur l' externe tourne la tête cave du radius. Entre deux appuie la tête ronde, convexe du cubitus, sans olécrâne ni cavité sigmoïde. Elle est la plus grande ; c' est le contraire pour celle d' en bas.

p291

C' est à peu près la même disposition dans le *caméléon* ; mais les os y sont plus allongés, et la tête inférieure du radius est plus petite que celle du cubitus.

Dans la *grenouille*, l' os unique de l' avant-bras s' articule par une tête concave sur une grosse tubérosité ronde du bas de l' humérus entre ses deux condyles. On voit, vers le bas élargi de cet os, un sillon de chaque côté, seul vestige d' une distinction en deux os.

Les deux os de l' avant-bras des *salamandres* sont situés l' un au-dessus de l' autre. Le cubitus qui est inférieur, et qui est un peu plus long que le radius, n' a point d' olécrâne ; mais il y a une espèce de rotule dans le tendon de ses muscles extenseurs. L' extrémité cubitale de l' os du bras est très-élargie ; la facette articulaire qui la termine est convexe, et permet au radius et au cubitus de tourner ensemble en tous sens.

Les deux os de l' avant-bras des *tortues de mer* sont toujours dans un état forcé de pronation. Le radius qui est beaucoup plus long que le cubitus, auquel il est uni par une substance cartilagineuse, est inférieur et s' avance jusques sous le poignet. Ces deux os se ressemblent beaucoup par leur extrémité humérale, formée d' une seule facette concave reçue sur une poulie correspondante de l' os du bras. Leur articulation est telle qu' ils peuvent se mouvoir ensemble latéralement et un peu de haut en bas pour l' action de nager.

p292

Article vi.
des muscles de l' avant-bras.

i les fléchisseurs.

a dans l' homme.

l' avant-bras de l' homme se meut sur le bras par un seul mouvement de flexion et d' extension.

Les muscles fléchisseurs sont :

1 le *biceps* ou *fléchisseur de l' avant-bras (scapulo-radial)* qui prend son attache par deux tendons ; l' un interne, qui lui est commun avec le muscle coraco-brachial, sur l' apophyse coracoïde ; il est fort court : l' autre externe, beaucoup plus long, qui naît du bord supérieur de la cavité glénoïde de l' omoplate, et glisse sur la tête de l' humérus, dans la gouttière qui est entre ses deux tubérosités. Il s' insère inférieurement à un tubercule de la face cubitale du radius, un peu au-dessous de son cou.

2 le *brachial interne (huméro-cubital)* a son attache au tiers cubital de la face antérieure de l' humérus, et s' insère par un tendon à une tubérosité qui est au-devant de l' apophyse coronoïde du cubitus.

b dans les mammifères.

ces deux muscles sont dans les *singes* comme

p293

dans l' homme ; mais le brachial interne y remonte jusques vers le cou de l' humérus.

Dans les carnivores, le *scapulo-radial* ne peut plus porter le nom de biceps, attendu qu' il n' a plus qu' une seule tête attachée au bord de la cavité glénoïde de l' omoplate : cependant la tête coracoïdienne de ce muscle est représentée dans l' *ours* par une petite languette que lui fournit le coraco-brachial.

Quant au *brachial interne*, il s' attache à la partie postérieure et externe de l' humérus, et il est situé au côté externe du scapulo-radial ; il s' insère au cubitus comme dans l' homme.

Il en est de même dans les rongeurs, les ruminans et les solipèdes : cependant, dans cette dernière famille, les hippotomistes ont donné à ces deux muscles les noms de *long* et *court fléchisseur de l' avant-bras*.

c dans les oiseaux.

dans les oiseaux, le *long fléchisseur*, qui ne répond pas précisément au biceps, a une attache scapulaire tendineuse longue, et une humérale très-courte sous la tubérosité inférieure ; il s' insère au cubitus. Le *court* est extrêmement petit ; il a son attache à la ligne âpre interne, et se porte, en s' épanouissant un peu, sur la

face interne de la tête du cubitus.
Il y a de plus le *profond fléchisseur* de
Vicq-D' Azir. Il est attaché au condyle externe
sous le court

p294

supinateur, et s' étend à tout le tiers supérieur
du cubitus, où il s' insère à sa face radiale.

li les extenseurs.

a dans l' homme.

dans l' homme, l' avant-bras est étendu par le
triceps brachial (scapulo-olécranien) composé
de trois portions qui se réunissent en un tendon
commun inséré à l' olécrâne. On leur a donné des
noms différens. La première, qui a son attache au
bord de l' omoplate, sous la cavité glénoïde, a été
appelée le *long extenseur*. la seconde, le
court extenseur ; elle vient de la face
postérieure de l' humérus au-dessous de sa tête.

Enfin la troisième, qu' on nomme le
brachial-externe , s' attache à la face latérale
externe de ce même os. Il y a encore un petit
trousseau de fibres charnues qui vient du condyle
externe de l' humérus, et qui s' insère à la partie
supérieure du cubitus ; il est accessoire des
précédens. On l' a nommé *anconé*
(*épicondylo-cubitien*) .

b dans les mammifères.

dans les *singes* , il y a de plus une quatrième
portion, qui a son attache au tendon commun du
grand dorsal et du grand rond. En outre, le
tendon supérieur du long extenseur règne sur
presque tout le bord inférieur ou costal de
l' omoplate.

On retrouve aussi dans les carnivores cette
quatrième portion ; mais, dans ces animaux, la
partie

p295

qui répond au *court extenseur* de l' homme se
subdivise en plusieurs, qui ont leurs attaches
en différens points de l' humérus. Cette portion
se divise en quatre dans le *chien* , chez lequel
le brachial externe est extrêmement large, et le
long extenseur occupe tout le bord postérieur de
l' omoplate ; elle se partage en deux dans le
chat , qui a le long extenseur et le brachial

externe semblables à ceux de l' homme.
Parmi les rongeurs, le *lapin* a trois portions semblables à celles de l' homme. Il a de plus celle qui vient du tendon commun du grand dorsal et du grand rond, et un faisceau qui, ayant la même origine que le long extenseur, se confond très-haut avec le brachial interne.

Le *cheval* a les trois portions de l' homme ; savoir, le long extenseur, que Bourgelat appelle *gros extenseur* ; il est triangulaire et extrêmement épais. Le *brachial externe* ou *court extenseur* ; et le *court extenseur* ou *moyen extenseur* de Bourgelat. Il a de plus la quatrième portion attachée au tendon commun du grand dorsal et du grand rond, mais qui paroît tenir d' une manière plus évidente au bord de l' omoplate.

Il semble que cette grande force et cette multiplication des extenseurs de l' avant-bras dans les quadrupèdes, tiennent à leur utilité dans le mouvement progressif ; ils remplissent dans ces animaux, pour l' extrémité antérieure, les mêmes fonctions que les extenseurs du talon pour l' extrémité postérieure,

p296

et ils font effort pour porter en avant le corps de l' animal quand le pied du devant a pris son point d' appui. Ces muscles n' existent pas dans les cétacés chez lesquels les deux os de l' avant-bras ne sont point mobiles sur celui du bras.

On trouve le petit muscle, appelé *anconé* dans l' homme, chez tous les animaux ci-dessus.

Les *chauve-souris* n' ont qu' un muscle fléchisseur de l' avant-bras et un extenseur. Le fléchisseur est formé supérieurement de deux ventres charnus, dont l' un s' attache au-dessus de la cavité humérale de l' omoplate, et l' autre à l' apophyse coracoïde. Leur tendon commun commence vers le tiers supérieur de l' os du bras, et s' insère à la face antérieure de l' extrémité humérale de l' os unique de l' avant-bras.

L' *extenseur* est aussi formé supérieurement par deux ventres, dont l' un des tendons s' attache derrière, et sur la grosse tubérosité de l' os du bras, et l' autre au-dessus de l' angle huméral de l' omoplate. Leurs fibres se réunissent vers le tiers supérieur du bras : elles forment bientôt après un tendon, qui passe derrière l' articulation et se fixe à l' olécrâne. Il y a dans son épaisseur

une espèce de rotule.

c dans les oiseaux.

les oiseaux ont le muscle extenseur de l'avant-bras, composé de deux portions ; une *scapulaire*, que Vicq-D'Azir a nommée *long extenseur*, et une autre *humérale*, qui forme le court extenseur de cet anatomiste. Il y a aussi un *petit anconé*.

p297

lii les supinateurs.

Les os de l'avant-bras se portent l'un au-dessus de l'autre, et entraînent la main dans leur mouvement, de manière à ce que la paume regarde le ciel ou la terre : c'est ce qu'on appelle mouvements de *supination* et de *pronation*.

a dans l'homme.

la supination s'opère dans l'homme, à l'aide de deux muscles, qu'on nomme *long* et *court supinateurs*.

Le court *épicondylo-radial* tient au condyle externe de l'humérus, et à la partie voisine de la capsule articulaire. Il va obliquement embrasser la partie supérieure du radius qu'il fait tourner sur son axe de dedans en dehors.

Le *long supinateur (huméro-sus-radial)* attaché également au condyle externe, mais au-dessus du précédent, produit un tendon grêle qui s'insère au bord externe de la tête inférieure du radius, qu'il fait tourner sur celle du cubitus de dedans en dehors.

b dans les mammifères.

les *singes* ont absolument les mêmes muscles.

Les *chauve-souris* n'ont point de muscles destinés à produire la supination. Ce mouvement les auroit privées de la faculté de voler.

Le *chat* et le *chien* ont le court supinateur seulement ; le long leur manque.

p298

Le *lapin* n'a ni l'un ni l'autre.

Ils manquent également aux pachydermes, aux ruminans, et aux solipèdes.

c dans les oiseaux.

ces animaux n'ont point de muscles supinateurs.

lv les pronateurs.

a dans l'homme.

la pronation s'effectue par deux muscles ; le *rond* et le *quarré pronateurs* .

Le *rond* (*épitrochlo-radial*) est placé à l'opposé du court supinateur. Il s'attache au condyle interne de l'humérus, et vient s'insérer à la partie supérieure interne du radius.

Le *quarré* (*cubito-radial*) est étendu directement entre les quarts inférieurs ou carpiens des os du coude et du rayon, à leur face interne.

b dans les mammifères.

les *singes* et les *carnivores* ont ces deux muscles disposés de la même manière.

Les *chauve-souris* , qui n'ont qu'un os unique à l'avant-bras, ou seulement un rudiment d'os du coude, sont privées de muscles pronateurs.

Le *lapin* n'a que le *rond pronateur*, dont l'effet est extrêmement borné, vu le peu de mobilité du rayon.

Les *ruminans* et les *solipèdes* n'ont aucun pronateur.

p299

Dans les *cétacés*, qui n'ont point l'avant-bras mobile sur le bras, il n'y a aucuns des muscles propres à le mettre en pronation ou en supination. Des rudiments aponévrotiques des muscles sont seulement étendus sur toute la surface des os et affermissent leur articulation.

c dans les oiseaux.

les *oiseaux* ont deux muscles qui occupent la place du *rond pronateur*, et qui ont des attaches semblables ; ils paroissent servir de fléchisseurs. Il y en a aussi un petit au même lieu que le court supinateur qui semble destiné à fléchir l'avant-bras ; leur usage est absolument changé.

V muscles de l'avant-bras des reptiles.

La *grenouille* n'a point de muscle *biceps* , proprement dit ; il est remplacé par un autre beaucoup plus fort, qui est situé à la poitrine au-dessous du grand pectoral. Il a les mêmes attaches. Arrivé sur l'articulation du bras, il produit un fort tendon qui passe dans la gouttière humérale, et dans un anneau tendineux produit par les deux portions du grand pectoral, au-dessous du deltoïde ; il va s'insérer à l'extrémité humérale du radius, au-dessous de la capsule : on pourroit le nommer *sterno-radial* .

Il n'y a point de *brachial interne* .

p300

Le *triceps brachial* est composé de trois portions, à peu près comme dans l'homme, mais elles sont proportionnellement plus volumineuses.

Il n'y a qu'un *supinateur* qui s'insère sur le poignet ; il vient du condyle externe.

Il n'y a aussi qu'un *pronateur* qui naît sur le condyle interne, et s'attache au poignet.

Dans la *tortue de mer*, ces muscles sont presque tous aponévrotiques, et ne produisent qu'un très-petit mouvement, le membre étant changé en nageoire comme dans les cétacés. Ce sont les muscles du bras qui, en général, produisent les mouvements de l'avant-bras.

Article vii.

des os de la main.

la main est composée d'un grand nombre d'os qui en rendent les plus petites parties très-mobiles.

Les uns sont situés dans sa partie supérieure, ou la plus voisine de l'avant-bras. On les nomme os du *carpe* ou du poignet.

i des os du carpe.

a dans l'homme.

ils sont petits, et présentent beaucoup de facettes qui correspondent aux différents points de leur articulation ; ils sont disposés sur deux rangées, composées chacune de quatre os : la première de ces rangées s'articule dans les fossettes des extrémités

p301

carpiennes du radius et du cubitus. Le radius leur présente une grande facette un peu cave, tronquée vers le cubitus, et portant une pointe au côté interne. La facette du cubitus est beaucoup plus petite.

Deux des petits os de la première rangée s'articulent avec la facette du radius. On nomme l'un, le *scaphoïde* ; et l'autre, le *sémi-lunaire* .

Un troisième est reçu sur la facette du cubitus ; c'est celui qu'on appelle *cunéiforme* . Ce dernier porte sur sa face interne, vers son bord cubital, un petit os arrondi, qui fait saillie vers la paume de la main. D'après sa forme, ou d'après sa situation, on l'a nommé *pisiforme* , ou *hors de rang* .

Les trois os de la première rangée qui s'articulent avec l'avant-bras, sont maintenus par un ligament capsulaire très-lâche, qui contient intérieurement un cartilage inter-articulaire, dont la forme est triangulaire. Il se porte aussi des fibres

ligamenteuses à l' os cunéiforme ; elles viennent de l' échancrure articulaire du cubitus. On les nomme le *ligament transverse externe* . Il y en a deux autres à peu près semblables du côté interne qui viennent de l' apophyse stiloïde du radius : l' un se fixe à l' os scaphoïde, et l' autre au tubercule de l' os sémi-lunaire.

Quant à la seconde rangée des os du poignet, deux sont articulés avec le scaphoïde. Ce sont, le *trapèze* qui supporte la première phalange du pouce ; il a une éminence saillante au-dedans de la main et le *trapézoïde* , sur lequel s' articule l' os

p302

métacarpien de l' index. Vient ensuite le *grand os* qui s' articule, tant sur le scaphoïde que sur le sémi-lunaire, et qui supporte l' os métacarpien du doigt du milieu, et une petite portion de celui de l' annulaire. Enfin l' *unciforme* ou os *crochu* , qui s' articule sur le cunéiforme, supporte le doigt annulaire et l' auriculaire ou petit doigt, et produit à la paume de la main une grande apophyse en forme de crochet.

Le carpe se meut sur l' avant-bras en avant, en arrière et sur le côté ; mais les mouvemens de ses parties entre elles et avec le métacarpe sont à peine sensibles, quoique très-réels, afin de donner plus de douceur à ses mouvemens. Leur union est telle cependant, que toute la main peut être muë par un seul muscle, inséré à l' un des os qui la composent.

Une capsule articulaire unit la première rangée des os du carpe à la seconde, et une autre joint celle-ci aux bases articulaires des os métacarpiens.

Quant aux autres ligamens du carpe, ils sont destinés à unir entre eux, de diverses manières, chacun des os, de sorte que leur figure et leur direction varient beaucoup.

b dans les mammifères.

le carpe des *singes* a un os de plus que celui de l' homme. Il est situé entre les bases du pyramidal et du grand os ; il semble résulter d' un partage de l' os trapézoïde. Leur os pisiforme est plus

p303

saillant, parce que sa forme est beaucoup allongée, et qu'il sert, pour ainsi dire, de talon à la main.

Il y a de plus, presque toujours, quelques points ossifiés dans les tendons des muscles ; on les regarde ordinairement comme des osselets surnuméraires. Il y en a deux, par exemple, dans le *gibbon* et le *magot* : l'un, dans le tendon du cubital externe, sur le joint du pisiforme avec le cunéiforme ; l'autre, hors de rang, sur le bord du scaphoïde et du trapèze : le premier manque dans les *sapajous* .

Dans les *roussettes* , il y a deux os au premier rang : savoir, un grand au bord radial ; et un très-petit à celui qui répond au cubital ; on retrouve les quatre os ordinaires du second rang : le troisième, celui qui correspond au second doigt, a une très-grande face au-dedans de la main.

Dans les carnivores, en général, mais particulièrement dans les *chiens* , les *chats* , les *hérissons* , les *musaraignes* , les *ours* et les *phoques* , le scaphoïde et le sémi-lunaire ne forment, par leur réunion, qu'un grand os. Dans les *chats* , il y a sur le bord interne du carpe un petit os surnuméraire, semblable au pisiforme de l'homme, mais situé au bord opposé. Le *pisiforme* des carnivores est fort allongé, et fournit une espèce de talon aux pattes antérieures. Cette dernière particularité n'a pas lieu dans le *phoque* .

L'os qui répond à celui qu'on nomme *grand os* dans l'homme, est fort petit du côté du dos de la main.

p304

Ceux qui n'ont qu'un vestige de pouce, comme la *hyène* , ont le trapèze très-petit.

Le *glouton* est dans le même cas ; aussi a-t-il un appendice stiliforme de plus au carpe ; il est situé sous l'os scaphoïde.

Dans la *taupe* , il y a les mêmes neuf os que dans les singes, et de plus un grand os semblable à un fer de faux qui garnit le bord radial de la main dans toute sa longueur, et lui donne cette largeur et cette figure de pelle qui la rend propre au genre de vie de l'animal. La taupe a encore ceci de singulier, que ses doigts sont très-courts, recouverts par la peau, et qu'il n'y a que ses grands ongles qui soient visibles au-dehors. Parmi les rongeurs, le *lièvre* a les os comme les singes ; mais le *castor* , la *marmotte* ,

l'écureuil et les *rats* ont, comme les carnivores, un os unique pour le scaphoïde et le sémi-lunaire. L'os surnuméraire est aussi grand que le pisiforme ordinaire, et souvent beaucoup plus. Il porte même quelquefois un second os surnuméraire, comme dans la *gerboise* et la *marmotte* ; ensorte qu'il y a de chaque côté un os hors de rang d'égale grosseur. En général, dans les *rongeurs*, le pyramidal est divisé en deux, comme dans les *singes*. Le *porc-épic* n'en diffère qu'en ce que le pyramidal n'y est point divisé et qu'il y a un os surnuméraire entre le pisiforme et l'os métacarpien du cinquième doigt ; il est attaché sur l'os crochu. Dans les *cabiais*, le scaphoïde et le sémi-lunaire

p305

n'en font qu'un sans os surnuméraire. Il y en a cependant un petit dans le *cochon d'inde*. Le *paca* et *l'agouti* n'ont pas l'os pyramidal divisé, quoiqu'il le soit dans le *cabiai* proprement dit, ainsi que dans le *cochon d'inde*. Ces deux animaux ont, pour tout rudiment du pouce, un petit os, situé sur le trapèze, avec lequel il est articulé. Dans la *marmotte* et les *agoutis*, ce rudiment est composé de trois osselets.

Le *fourmilier didactyle* a quatre os au premier rang du carpe ; deux radiaux, un cubital et un long pisiforme, ou hors de rang. Il n'y a que deux os à la seconde rangée ; ils correspondent au second et au troisième doigt. Sur le bord radial du premier, est un vestige de pouce, formé d'une seule pièce. Sur l'extrémité cubitale de l'autre, est un vestige bi-articulé du doigt annulaire ou quatrième doigt, et un beaucoup plus petit, d'une seule pièce, rudiment du cinquième doigt.

Le *paresseux à trois doigts* n'a que cinq os au carpe : trois à la première rangée, parce qu'il n'y a point de pisiforme, et deux seulement à la seconde.

Le carpe des *pangolins* paroît avoir sept os comme celui des carnivores. Le *cachicame* en a huit, et un rudiment du petit doigt.

l'éléphant a huit os au carpe comme l'homme ; mais ils ont une autre configuration. Le pisiforme est allongé ; les autres sont en forme de coins.

Parmi les pachydermes, le *cochon* a, à sa première rangée, les quatre os de l'homme ; mais à

la deuxième, le trapèze est très-petit, et il ne porte pas même de vestige de pousse. C' est la même chose dans le *tapir* , dont la main ne diffère de celle du *cochon* , que parce que les doigts latéraux sont plus longs. L' *hippopotame* est absolument dans le même cas.

Quoique le *rhinocéros* n' ait que trois doigts ; comme le pyramidal, le grand os et l' unciforme appartiennent chacun à un des trois, il ne manque que le trapèze ; mais il y a un os surnuméraire sur le bord du scaphoïde, et un sur celui de l' unciforme, comme dans le porc-épic.

Les ruminans ont les quatre os ordinaires à la première rangée ; mais ils sont plus étroits, à proportion de leur hauteur. La plupart en ont deux à la seconde : le *chameau* cependant en a trois.

Les solipèdes en ont quatre à la première rangée, et trois à la seconde.

Les os du carpe des *dauphins* et des autres cétacés sont extrêmement aplatis, presque tous de figure hexagone, formant comme un pavé par leur réunion. Ils ont trois os à la première rangée, et deux seulement à la seconde.

ii os du métacarpe.

chacun des doigts de la main est supporté à sa base par un os allongé, qui est uni avec les pareils des autres doigts, de manière à ne faire sur eux que des mouvemens obscurs. On l' appelle os du *métacarpe* .

a dans l' homme.

le pouce, qui n' a que deux phalanges, est le seul doigt dont l' os du métacarpe puisse s' écarter, et se rapprocher des autres d' une manière sensible ; aussi est-il opposable aux autres doigts. Tous les autres ne peuvent s' écarter au-delà de l' étendue que leur fixent des ligamens situés dans les espaces qui sont entre eux, et qu' on nomme *inter-métacarpiens* . Ces os sont en outre retenus sur la seconde rangée de ceux du poignet, par des ligamens articulaires qui sont en grand nombre. On les distingue en *palmaires* , en *sus-palmares* , et en *latéraux* . Les os du métacarpe présentent à leur extrémité digitale un tubercule arrondi, sur lequel est reçue la première phalange de chaque doigt. à leur extrémité

carpienne, on remarque plusieurs facettes : la principale correspond aux os du carpe, et les autres, plus petites et latérales, aux os métacarpiens voisins. Ces os sont à peu près droits dans l'homme.

b dans les mammifères.

les mammifères ont généralement autant d'os du métacarpe qu'ils ont de doigts : à l'exception des ruminants, dans lesquels ces deux os se soudent dès la première jeunesse en un seul, qu'on nomme l'os du *canon*.

Ces os du métacarpe s'allongent d'autant plus, que les animaux marchent davantage sur l'extrémité des doigts, et qu'ils se servent moins de la main pour saisir.

p308

Tout le métacarpe est relevé, et forme ce que l'on nomme vulgairement la jambe de devant dans les *chiens*, les *chevaux*, les *moutons*.

Dans le *paresseux à trois doigts*, les trois os du métacarpe sont soudés entre eux par leur base, et avec le rudiment d'un quatrième doigt, au moins dans l'individu adulte qu'on conserve au musée.

Les os du métacarpe sont aussi soudés les uns aux autres, et extrêmement aplatis dans les cétacés.

iii os des doigts.

les doigts sont les avances libres et mobiles qui terminent la main.

a dans l'homme.

ils sont au nombre de cinq. Chacun d'eux, à l'exception du pouce, est composé de trois phalanges ou articles, dont le premier, ou celui qui est reçu sur l'os du métacarpe, est le plus long. Le plus petit est celui qui termine le doigt et qui porte l'ongle *ongueal*. Il est facile de reconnoître ces phalanges les unes des autres. La première porte à sa base une facette articulaire concave, arrondie, qui correspond à l'extrémité digitale du métacarpe. La seconde porte à sa base une facette articulaire, formée par deux petites fosses, séparées l'une de l'autre, au moyen d'une petite ligne saillante ; et la dernière enfin est terminée par une surface raboteuse et non articulaire. Ces trois os vont en diminuant insensiblement

p309

de grosseur, et ils sont à peu près droits dans toute leur longueur. Ils portent à chacune de leurs extrémités une capsule articulaire et des ligaments latéraux : beaucoup de fibres et de gaines ligamenteuses maintiennent en outre en situation les tendons des muscles de la main qui s'y insèrent.

b dans les mammifères.

en comptant les rudiments imparfaits et souvent cachés sous la peau, il n'y a jamais moins de trois doigts, ni plus de cinq dans les mammifères. Les solipèdes en ont deux imparfaits et un parfait, en tout trois.

Le *rhinocéros*, trois parfaits.

Les *ruminans*, deux imparfaits, deux parfaits, en tout quatre.

Le *tapir* et l'*hippopotame*, quatre parfaits.

Tous les animaux onguiculés en ont cinq, tant parfaits qu'imparfaits.

Tout doigt parfait a trois phalanges, excepté le premier du côté radial, ou le pouce, qui n'en a jamais que deux. Elles peuvent se fléchir tout-à-fait, mais non s'étendre au-delà de la ligne droite, exceptée la première phalange, et quelquefois les dernières, dans quelques genres. Les quadrumanes ont, comme l'homme, le pouce séparé et opposable aux autres doigts. C'est ce qui forme le véritable caractère de la main ; mais le pouce est toujours plus long dans l'homme, à proportion des autres doigts, que dans les quadrumanes,

p310

dont la main n'égale point à cet égard la perfection de la nôtre. Il est même oblitéré et caché sous la peau dans le *coaïta* (*simia paniscus* . Lin.).

La dernière phalange, ou celle qui porte l'ongle, est moins aplatie et plus pointue que celle de l'homme. Les os du métacarpe et les premières phalanges sont aussi beaucoup plus courbés du côté de la paume de la main.

Les *roussettes* et les *chauve-souris* ont les phalanges excessivement allongées, principalement les dernières qui sont très-pointues, et qui ne portent point d'ongles : le pouce ne participe point à ces changements. Il est court et onguiculé.

Dans les carnivores, le pouce reste parallèle aux autres doigts ; aussi ces animaux sont-ils privés de la faculté de pincer ou de saisir les petits objets. Dans le *phoque*, le pouce est plus long

que les autres doigts. Il leur est presque égal en longueur dans les *ours* , les *blaireaux* , les *ratons* , les *coatis* . Les *sarigues* l' ont de très-peu plus court.

Il est manifestement plus court dans les *belettes* , les *civettes* , les *chats* et les *chiens* .

Il est oblitéré et réduit à une seule phalange dans la *hyène* .

La forme des dernières phalanges et des secondes est très-remarquable dans la famille des *chats* , animaux qui ont la faculté de relever leurs ongles, afin qu' ils ne s' émoussent pas en appuyant sur le sol dans la marche.

La seconde phalange est triangulaire. Deux de

p311

ses faces sont latérales, et la troisième plantaire, ou inférieure. Du côté interne ou de celui qui regarde le pouce, la face latérale présente une espèce de torsion telle, que la partie moyenne est oblique et comme échanquée.

La troisième phalange, ou celle qui porte l' ongle, est plus singulière encore par sa forme, ses articulations et ses mouvements.

La figure de cette phalange est celle d' un crochet fait de deux parties : l' une, dirigée en avant, courbée, tranchante et pointue, reçoit l' ongle, dont la forme est à peu près la même. La base de cette première portion fait une espèce de capuchon osseux dans lequel est reçue la base de l' ongle comme dans une gaine, mais de manière à ne pouvoir être repoussée en arrière. La seconde partie du crochet est placée en arrière : elle s' élève presque verticalement, et n' est articulée qu' à sa portion la plus inférieure : elle se prolonge au-dessous de l' articulation en deux appendices, qui donnent attache aux muscles propres à faire saillir l' ongle, ou à fléchir la phalange, ce qui revient au même. L' articulation de cet os est en effet disposée de manière que, dans son extension, qui se fait beaucoup au-delà de la ligne droite, il éprouve un véritable renversement en-dessus et en-arrière sur la seconde phalange du côté interne ou radial, de sorte que l' échancre latérale de la seconde phalange sert alors à loger la troisième, et que, dans cet état, la pointe de l' ongle, bien loin de toucher le sol, regarde le ciel.

p312

Cette position renversée est celle du repos. La phalange y est maintenue par deux sortes de ligamens : savoir, la capsule articulaire, et deux ligamens latéraux qui viennent de la seconde phalange.

Dans l'ordre des rongeurs, il y a un pouce parfait, mais plus court dans les *lièvres*, les *castors*, les *gerboises* : un pouce oblitéré de deux phalanges dans les *écureuils*, les *rats*, les *porcs-épics*, le *paca*, l'*agouti*, etc. Enfin un pouce oblitéré d'une seule pièce dans le *cabiai*, le *cochon d'inde*, la *marmotte*, etc. En général, les dernières phalanges sont très-étroites, alongées, presque droites et pointues. Il faut en excepter cependant le grand *cabiai*, dont les dernières phalanges sont triangulaires et enveloppées dans un véritable sabot corné.

Les édentés offrent beaucoup de variations dans le nombre des doigts du pied de devant. En effet, le *tamanoir* et le *fourmilier à quatre doigts*, ou *tamandua*, ont le pouce oblitéré. Il est aussi oblitéré, de même que le cinquième doigt, dans le *paresseux tridactyle* ou l'*ai*, qui présente beaucoup d'autres particularités très-remarquables ; car ses trois doigts parfaits se soudent quelquefois entre eux par les bases des os métacarpiens, ce qui gêne considérablement leurs mouvemens ; ensuite chacun de ces doigts n'est composé que de deux phalanges, dont les articulations, tant sur les os du métacarpe que sur elles-mêmes, ont lieu par des poulies, dont les rainures sont étroites et très-profondes. Il résulte de cette disposition, que les mouvemens

p313

latéraux sont absolument impossibles. Enfin la dernière phalange est beaucoup plus longue que la première : elle est recouverte par l'ongle dans presque toute sa longueur ; elle présente aussi à sa base une espèce de gaine osseuse ou de capuchon, qui est beaucoup plus profond en dessous qu'en dessus.

Le pouce, le deuxième et le cinquième doigt sont oblitérés dans le *fourmilier didactyle*, et le *paresseux à deux doigts* ou *unau*.

L'*éléphant* a cinq doigts parfaits ; mais tous les cinq sont presque entièrement cachés sous la peau épaisse qui enveloppe le pied.

Dans les animaux à sabots qui ont quatre doigts,

comme le *cochon* , le *tapir* et l' *hippopotame* , on voit aussi un petit os qui est le rudiment du pouce. Le *cochon* a ses deux doigts de côté plus courts et ne touchant point à terre : ils sont cependant parfaits quant au nombre des os qui les composent. Dans ces animaux, la dernière phalange est moulée dans l' intérieur de la corne qui termine le pied. Les ruminans n' ont, comme nous l' avons vu, qu' un seul os du métacarpe qui supporte les deux doigts, qui forment ce que l' on nomme le pied fourchu. Plusieurs espèces ont encore à la racine des deux doigts parfaits deux petits os, souvent revêtus d' ongles, qui représentent deux autres doigts. La dernière phalange de chaque doigt est toujours de forme triangulaire. Deux des faces sont latérales : celle qui regarde le doigt voisin est plane ; l' autre est convexe.

p314

Dans le *cheval* et les autres solipèdes, il n' y a, pour tout vestige des doigts latéraux, que deux stiletts placés aux deux côtés de l' os du canon. Les trois phalanges du doigt unique qui existe portent le nom de *paturon* , de *couronne* , et d' os du *petit pied* . Cette dernière phalange a la forme du sabot ; elle est arrondie, plate en dessous, convexe en dessus. Les cétacés ont toutes les phalanges applaties, réunies en nageoire et souvent cartilagineuses. Tels sont, en particulier, le *marsouin* , le *dauphin* , le *cachalot* .

iv des os de la main dans les oiseaux .

Il n' y a qu' une seule rangée au carpe des oiseaux ; la seconde paroissant soudée à la partie qui représente le métacarpe. Cette rangée n' est formée que de deux os. Un radial de figure rhomboïde, qui empêche le métacarpe de trop s' étendre, et un cubital, en forme de chevron, dans l' angle rentrant duquel s' emboîte le bord cubital de l' os du métacarpe. Il a souvent un tubercule qui répond au pisiforme des mammifères. L' os du métacarpe est fait de deux branches soudées par leurs extrémités. Il porte, au côté radial de sa base, sur une apophyse particulière, ou même sur un petit os séparé, un os stiloïde, qui tient lieu de pouce. Sur l' extrémité de cet os du métacarpe, il y a un long doigt, composé de deux phalanges. La première est presque rectangulaire,

p315

comprimée comme un couteau ; la seconde est stiloïde. Il y a aussi un doigt court, d' une seule phalange, qui a la figure d' un stilet.

Le pouce porte les pennes bâtarde. Le grand doigt et le métacarpe, les pennes primaires. Le petit doigt n' en porte aucune ; il est caché sous la peau.

Tous les os de la main, ou de l' aile des *manchots* , sont aplatis comme des lames minces.

v des os de la main dans les reptiles .

La *grenouille* , le *crapaud* et la *salamandre* ont le carpe formé de trois rangées : la première est faite de deux os, un radial et un cubital ; la seconde de trois, dont le plus grand porte un rudiment de pouce à deux articles ; la troisième rangée est aussi composée de trois os ; le second doigt porte sur le premier de ces os ; le quatrième doigt est articulé sur le second os ; le doigt du milieu sur l' un et l' autre ; le petit doigt sur le troisième os : la première rangée touche la troisième en dessous, parce que la deuxième est cunéiforme. Il n' y a point d' os hors de rang.

Dans la *tortue bourbeuse* , la première rangée est d' un seul os qui sépare le radius du cubitus : la seconde rangée est formée de deux os et d' un petit hors de rang, situé sur le bord cubital : la troisième rangée est composée de cinq, dont un pour chaque os du métacarpe.

Dans la *tortue franche* , il y a trois os au

p316

premier rang : le cubital étant plus long, les deux du devant ne vont pas plus avant. La troisième rangée est composée de trois os seulement pour les cinq os métacarpiens, et d' un petit os hors de rang, situé du côté radial.

Le *crocodile* a la première rangée formée de deux os longs parallèles : plus, deux petits os hors de rang radiaux.

Le nombre des phalanges varie dans ces animaux.

Le *crocodile* a la main arrondie ; deux phalanges au pouce, trois au second doigt, quatre au doigt du milieu et au quatrième, et trois seulement au cinquième.

Le *caméléon* a trois doigts d' un côté, et deux de l' autre, qui forment, avec les trois qui leur

sont opposés, une espèce de tenaille. Le nombre des phalanges, est le même que dans le crocodile, à l'exception du cinquième doigt qui en a quatre.

La *salamandre* a le cinquième doigt oblitéré, et son pouce n'a que deux phalanges.

La *grenouille* n'a qu'une seule phalange au pouce, qui est oblitéré ; elle en a deux seulement aux deux doigts qui suivent, et trois aux deux autres.

La main de la *tortue franche* est aplatie, alongée, en forme de nageoire, terminée en pointe ; elle a deux phalanges au pouce, trois aux trois doigts suivants, et deux seulement au dernier.

La même conformation a lieu dans la *tortue bourbeuse*, si ce n'est que sa main est plus arrondie.

p317

Article viii.

des muscles de la main.

i muscles du carpe et du métacarpe.

a dans l'homme.

les muscles qui agissent sur le carpe et le métacarpe prennent les noms de *radiaux* et de *cubitaux*, selon le bord de l'avant-bras, le long duquel ils sont étendus ; et ceux d'*internes* et d'*externes*, d'après le condyle de l'humérus auquel ils s'attachent.

Il n'y a, parmi les os du carpe, que l'os *pisiforme* qui donne insertion à un de ces muscles. C'est le *cubital interne*

(*epitrochlo-carpien*) qui a son attache fixe au condyle interne de l'humérus, et à la face postérieure du cubitus, et s'étend le long du bord cubital de l'avant-bras.

Le *cubital externe* (*cubito sus-métacarpien*) attaché à l'autre condyle, et marchant en dehors du muscle précédent, se porte à la base externe de l'os métacarpien du petit doigt.

Le *radial interne* (*epitrochlo-métacarpien*) venant du condyle interne de l'humérus, donne un tendon qui passe sous le crochet de l'os unciforme pour aller s'attacher à la base de l'os métacarpien de l'index.

Il y a deux *radiaux externes* venant du condyle externe, marchant au-dessus l'un de l'autre au côté externe du radius, et allant s'insérer :

le *premier*, (*humero sus-métacarpien*) à la base externe de

p318

l' os métacarpien de l' index ; le *second*, (*epicondylo sus-métacarpien*) à celle du *médius* .

b dans les mammifères.

les *singes* ont ces cinq muscles comme l' homme, ainsi que le *chat* et l' *ours* .

Le *chien* n' a qu' un seul radial externe qui se divise en deux tendons. Le *lapin* est dans le même cas.

Dans tous les animaux multigités, les muscles externes approchent, en agissant de concert, le dos de la main de celui de l' avant-bras.

Les internes produisent le mouvement contraire.

Les cubitiaux, en agissant de concert, portent la main en dehors vers le bord cubital de l' avant-bras, et les radiaux opèrent le mouvement contraire.

Dans les animaux à canon, chez lesquels la main ne peut que se fléchir et s' étendre, le *radial externe* (*extenseur droit antérieur du canon* , Bourgelat) s' attache à la base antérieure du métacarpe ou canon, et l' étend.

Le *radial interne* (*fléchisseur interne* , Bourgelat) s' insère à sa base postérieure. Le *cubital interne* (*fléchisseur oblique* , Bourgelat) s' insère à l' os analogue au pisiforme ; et le *cubital externe* (*fléchisseur externe* , Bourgelat) à ce même os, et se prolonge sous ceux du carpe.

Tous ces muscles sont autant de fléchisseurs.

Les muscles qui meuvent la main ou le poignet de la *chauve-souris* sont en petit nombre, mais ils sont très-remarquables.

p319

L' analogue du *cubital externe* s' attache à l' humérus, et à la convexité du radius jusqu' à sa moitié. Son tendon s' insère à la partie supérieure et interne du carpe, qu' il étend par un mouvement d' abduction.

L' analogue du *cubital interne* vient d' une portion charnue, commune à tous les muscles de l' avant-bras ; il s' insère au côté externe de la première phalange du dernier doigt. C' est un fléchisseur, ou adducteur du carpe.

L' analogue de l' *adducteur du pouce* vient aussi de la portion charnue commune : il porte obliquement son tendon sur la face supérieure de l' avant-bras, en croisant le tendon du cubital externe. Il se fixe au côté interne du carpe, à

la base du pouce.

c dans les oiseaux.

le métacarpe des oiseaux ne peut ni se fléchir, ou se rapprocher de la face interne, ni s' étendre ou se rapprocher de la face externe de l' avant-bras.

Il ne peut exécuter que l' adduction en se rapprochant du radius, et l' abduction en se rapprochant du cubitus. Mais comme il n' y a que ces deux mouvemens, on pourroit leur donner les noms d' extension et de flexion, comme l' a fait Vicq-D' Azir ; néanmoins, pour qu' il soit plus aisé de les comparer à ceux de l' homme, nous leur laisserons les premiers noms.

Le *cubital interne* a la même position que dans

p320

les mammifères. Il s' attache de même au condyle interne, et va s' insérer au tubercule de l' os en forme de chevron. Il y a un petit muscle sous le précédent, auquel il est parallèle ; il produit un long tendon, qui donne des languettes à toutes les pennes secondaires, et qui s' insère au bord postérieur du métacarpe.

Le *cubital externe* est placé sur la face postérieure du cubitus. Son tendon passe entre la première penne secondaire et la dernière primaire, pour s' insérer au bord interne de la base de l' os du métacarpe.

Le *radial* est unique, mais composé de plusieurs portions qui viennent du condyle externe, et une du radius. Le tendon commun s' insère au tubercule du métacarpe qui porte le pouce : c' est quelquefois un osselet séparé, comme nous l' avons vu.

d dans les reptiles.

dans les *tortues* de mer qui ont le carpe aplati et propre à nager, les muscles ne sont que de simples bandelettes de fibres aponévrotiques, qui affermissent chacune des articulations.

Nous n' avons pu encore examiner ceux des autres reptiles.

ii muscles des doigts.

les muscles des doigts sont des *extenseurs* , des *fléchisseurs* , des *adducteurs* , des *abducteurs* : ils sont communs ou propres, et longs ou courts c' est-à-dire,

p321

ou situés le long de l' avant-bras, ou provenant seulement du carpe et du métacarpe.

a dans l' homme et les mammifères.

les muscles longs des doigts.

1 les *extenseurs* , ils sont tous situés à la face externe.

l' extenseur commun (epicondylo sus-onguien)

vient du condyle externe de l' humérus. Il donne des languettes à tous les doigts, excepté au pouce. On le trouve dans tous les quadrupèdes. Le nombre de ses languettes égale celui des doigts, sans compter le pouce : quatre dans la plupart ; deux dans les ruminans, un dans les solipèdes. C' est l' *extenseur antérieur* de Bourgelat, et l' *extenseur du pied* de la Fosse.

l' extenseur propre du petit doigt (epicondyli sus-onguien) placé du côté cubital du précédent, a les mêmes attaches. Dans l' homme, il ne donne de languette qu' au petit doigt. Dans les *singes* , il en donne aussi une au quatrième. Dans les *chiens* et les *ours* , il en donne une troisième au médus. Dans le *chat* , au lieu d' un seul muscle, il y en a deux, un pour le petit ou dernier doigt, et un pour le quatrième et le troisième. Dans le *lapin* , il n' y en a qu' un seul qui donne deux languettes, comme dans les singes.

Dans les ruminans, l' extenseur du petit doigt étend le doigt externe ; et l' extenseur de l' index le doigt interne.

p322

Dans le *cheval* , il y a deux muscles : un plus éloigné de l' *extenseur antérieur* analogue de l' extenseur commun. Il a été nommé l' *extenseur latéral* par Bourgelat, et l' *extenseur du paturon* par la Fosse. Son tendon va au côté de la première phalange du doigt unique. Un second placé entre deux, dont le tendon, après être passé au-devant du carpe, va s' unir obliquement à celui du précédent. Les hippotomistes cités regardent ce tendon comme une digitation de l' extenseur antérieur.

l' extenseur propre de l' index (cubito sus-onguien) est situé profondément contre la partie inférieure externe des os de l' avant-bras dans l' homme. Il ne donne de tendon qu' à l' index ; mais il est quelquefois accompagné d' un extenseur propre du médus.

Dans les *singes* , il donne un tendon à l' index et un au médus.

Dans le *chien* et le *chat* , il est comme dans l' homme, mais il s' étend jusqu' à la dernière articulation. Il manque tout-à-fait dans le *lapin* , les *ruminans* et le *cheval* .

Le pouce a *deux extenseurs propres* .

Le *long (cubito sus-phalangien)* placé au-dessus de l' extenseur de l' index, passant sous le ligament annulaire externe, et étendant son tendon jusqu' à la première phalange.

Le *court (cubito sus-onguien)* placé au bord radial du précédent, dont le tendon accompagne

p323

celui de l' abducteur, et s' étend jusqu' à la deuxième phalange.

Dans les *singes* , le dernier unit intimement son tendon à celui de l' abducteur, ou manque tout-à-fait.

Le *court extenseur du pouce* manque dans le *chat* , le *chien* , l' *ours* et le *lapin* .

Le long existe dans ces espèces, et donne dans l' *ours* un tendon à l' index.

Les ruminans et le *cheval* n' ont ni l' un ni l' autre.

2 les abducteurs des doigts.

le *long abducteur du pouce (cubito sus-métacarpien)* placé au-dessus et du côté radial des précédents, croise les tendons des radiaux sur la tête inférieure du radius, se porte au côté radial de l' os métacarpien du pouce.

Il existe de même dans les *singes* , les *chiens* , les *chats* , les *ours* , les *lapins* , etc.

Dans le *cheval* et dans les ruminans, il s' attache au côté interne de la base de l' os métacarpien unique, et devient l' *extenseur oblique du canon* de Bourgelat.

3 les fléchisseurs des doigts , ils sont tous à la face interne.

Le *fléchisseur sublime epitrochlo-phalangien* est un composé de plusieurs muscles distincts, qui s' unissent de différentes manières, et finissent par fournir des languettes tendineuses perforées aux doigts qui suivent le pouce.

p324

Le *long fléchisseur du pouce radio-sous-onguien*

paraît lui être uni d' une manière fort intime. Il est à son côté radial ; il s' étend jusqu' à la deuxième phalange.

Le *fléchisseur profond cubito-sous-onguien* , placé contre les os, donne des languettes perforantes aux quatre doigts qui suivent le pouce. Telles sont les choses dans l' homme.

Dans les *singes* , il n' y a pas de *long fléchisseur du pouce* ; mais le profond se partage en cinq languettes, dont une va au pouce, doigt auquel le sublime n' envoie pas de tendon.

Dans le *chien* , le *fléchisseur du pouce* unit son tendon à celui du profond, duquel il se resépare ensuite pour se porter au pouce, à sa deuxième phalange.

Le *fléchisseur sublime* donne une languette à la première phalange du pouce, mais elle n' est point perforée.

Il en est de même dans le *chat* ; mais le fléchisseur du pouce n' y est pas si distinct du profond, qui, au reste, se divise assez visiblement en autant de muscles que son tendon produit de languettes.

Dans le *lapin* , le profond donne une languette au pouce, mais non le sublime.

Dans les ruminans, le fléchisseur sublime et le profond donnent chacun deux languettes, et le fléchisseur du pouce unit son tendon à celui du fléchisseur profond.

p325

Dans le *cheval* , il y a deux muscles également ; l' un perforant, et l' autre perforé, mais qui ne donnent chacun qu' une languette.

b dans les oiseaux.

les doigts des oiseaux ne pouvant exécuter que l' adduction et l' abduction, les muscles précédens ont changé d' usage chez ces animaux, et ces deux fonctions ont été réparties entre les muscles, sans rapport constant avec la face de l' avant-bras à laquelle ils adhèrent ; ensorte que si on donnoit à l' *adduction* le nom d' *extension* , et à l' *abduction* celui de *flexion* , comme on le pourroit, les fléchisseurs ne seroient pas tous à la face interne, ni les extenseurs tous à l' externe. Les fléchisseurs de l' homme seroient même devenus extenseurs.

1 les adducteurs. Extenseurs de Vicq-D' Azir.

l' adducteur de la première phalange répond au *fléchisseur sublime* . Il est attaché au condyle interne, marche au-dessus du cubital interne,

passe sur la face interne de l' os en chevron, le long du dos du métacarpe, et s' insère à la base de la première phalange du grand doigt.

l' adducteur interne de la deuxième phalange répond au *fléchisseur profond* . Il marche le long de la face interne du cubitus. Son tendon s' étant rapproché de celui du précédent va plus loin jusqu' à la base de la deuxième phalange ; il n' y a pas de perforation.

p326

l' adducteur du pouce répond au *long fléchisseur du pouce* ; il est placé entre le précédent et l' os cubitus. Son tendon va à la base du bord radial de l' os du pouce.

l' adducteur externe de la deuxième phalange répond à *l' extenseur propre de l' index* ; il est attaché au condyle externe, et situé le long de la face externe du radius. Son tendon s' étend sur le dos du métacarpe, et va jusqu' à la base radiale de la deuxième phalange du grand doigt.

2 les abducteurs fléchisseurs Vicq-D' Azir.

l' abducteur commun qui répond à *l' extenseur commun de l' homme* . Il s' attache au condyle externe, marche en dehors du précédent le long de la face externe du radius. Son tendon, parvenu vis-à-vis le carpe, se divise en deux : un pour la base cubitale de l' os du pouce ; l' autre pour celle de la première phalange du grand doigt.

muscles courts des doigts.

la main de l' homme a encore un grand nombre de muscles courts qui viennent des os du carpe ou du métacarpe, et qui se terminent aux doigts.

L' un est superficiel, placé sous la peau de la paume de la main, à laquelle il est attaché d' une part ; et de l' autre, aux aponévroses palmaires.

On le nomme *la chair quarrée* , le *palmaire cutané palmo-cutien* .

Des autres muscles, les uns appartiennent au pouce. Tels sont :

le *court abducteur carpo sus-phalangien* ; il vient de l' os trapèze, et s' insère au bord externe des deux phalanges du pouce.

p327

Le *court fléchisseur carpo-phalangien* naît de presque toute la face inférieure des os du

carpe, et se termine à la première phalange.
l' opposant carpo-métacarpien ; il vient du ligament du carpe et de l' os trapèze, et s' insère à l' os du métacarpe qui soutient le pouce.
l' adducteur métcarpo-phalangien ; il s' étend du premier et du second os du métacarpe à la première phalange du pouce.
 Le petit doigt a aussi deux petits muscles propres, qu' on nomme : l' un, le *court fléchisseur* ou *opposant carpo-métacarpien* ; il s' attache à l' os crochu, et s' insère à l' os du métacarpe du côté interne ; il rend concave la paume de la main, et fléchit le petit doigt.
 L' autre, *l' abducteur carpo-phalangien* ; il naît aussi sur l' os crochu, et s' attache au bord externe de la première phalange.
 Enfin il est de petits muscles de la main communs à tous les doigts. Ce sont :
 les *lombricaux palmo-phalangiens* ; ils sont au nombre de quatre ; ils s' attachent sur les tendons du muscle fléchisseur profond, et s' insèrent aux côtés internes des premières phalanges des doigts, excepté le pouce. Ils sont auxiliaires du muscle fléchisseur profond.
 Les *inter-osseux inférieurs* ou *internes* , et les *supérieurs* ou *externes métcarpo sus-phalangiens* , qui occupent les intervalles compris entre les

p328

os métacarpiens, et qui s' insèrent aux deux côtés et au-dessus de la première phalange de chaque doigt.

Les *chauve-souris* n' ont qu' un seul extenseur et des fléchisseurs des doigts.

L' *extenseur des doigts* est un petit muscle qui vient du condyle externe de l' humérus, passe sur le carpe, et produit un tendon extrêmement fin qui se porte sur la convexité de chacune des phalanges, et se termine à la dernière.

Le *fléchisseur commun* vient de la masse charnue du bord interne de l' avant-bras ; il produit un tendon grêle qui passe sous le carpe, où il produit cinq petites languettes qui vont s' unir au fléchisseur propre de chacun des doigts.

Enfin les *fléchisseurs propres* , qui sont au nombre de quatre, prennent naissance sur le carpe, à la base des premières phalanges, où ils forment un petit corps charnu qui reçoit le tendon du fléchisseur commun, et il se continue avec lui

jusqu' à l' extrémité du doigt, dont il fléchit les phalanges les unes sur les autres.
Le pouce paroît avoir aussi de petits muscles particuliers, dont es fibres courtes viennent de toute la face palmaire du carpe, et forment une petite pyramide, dont le sommet se fixe à la base de la première phalange.
Dans les cétacés, les muscles des doigts ne sont que de simples bandelettes aponévrotiques, propres

p329

à affermir les rudimens des os qui ne sont plus mobiles les uns sur les autres.

c dans les reptiles.

les muscles de la main de la *grenouille* et de la *salamandre* sont à-peu-près les mêmes que ceux de l' homme.

Ceux du pouce manquent, excepté l' *extenseur* .

Il vient du condyle externe, et s' insère aux dernières phalanges.

Il y a un extenseur des deux derniers doigts qui naît aussi du condyle externe, et qui s' insère à leurs dernières phalanges.

Les autres muscles varient peu.

Dans les *tortues* de mer, les muscles de la main sont remplacés par des trousseaux de fibres aponévrotiques et tendineuses qui affermissent les articulations dans l' action de nager.

Nous n' avons pas eu encore occasion de les étudier dans les autres reptiles.

p331

Article ix.

de l' extrémité antérieure dans les poissons.

1 des os .

L' extrémité antérieure des poissons est leur nageoire pectorale. Elle est composée, comme toutes leurs nageoires, d' un certain nombre de rayons ou de filamens osseux, formés chacun d' une multitude d' articulations, et soutenant une membrane commune. Il y a quelquefois un ou deux de ces rayons qui sont d' une seule pièce osseuse. On les nomme épineux.

Dans la plupart des poissons, cette nageoire se meut dans un plan horizontal, qui est à-peu-près perpendiculaire à son propre plan ; c' est-à-dire, que dans l' état de repos, elle est collée contre

le côté du corps, et qu' elle peut s' en écarter plus ou moins jusqu' à faire avec lui un angle droit ou plus que droit.

Mais dans quelques-uns, comme les *raies* , les *squales* , etc. Les deux nageoires sont dans un même plan horizontal, et lorsqu' elles se meuvent, elles frappent de haut en bas, ou de bas en haut, suivant une direction verticale.

La nageoire pectorale ne manque qu' à un très-petit nombre de poissons, comme les *murènes* , les *cécilies* , etc.

p332

Dans ceux qui l' ont, elle est généralement articulée et attachée fixement avec la tête, dans les poissons osseux, ou avec l' épine dans les *raies* , etc.

Dans les *raies* , les nageoires pectorales forment les grandes ailes qui donnent au corps une forme rhomboïdale. Elles sont formées d' une quantité immense de rayons, très-rapprochés, à beaucoup d' articles ; ils tiennent tous à un cartilage parallèle à l' épine, qui peut se subdiviser en deux ou trois, et qui s' articule lui-même par le haut, à un autre qui tient fixement à l' épine. En dessous, il y a une forte barre transversale, commune aux cartilages des deux nageoires, et qui sert à la fois de sternum et de clavicule. Cette barre inférieure existe aussi dans les *squales* ; mais on n' y voit pas d' articulation avec l' épine ; leurs nageoires pectorales sont beaucoup plus petites.

Dans les poissons osseux, et dans plusieurs qui doivent être regardés comme tels, quoique les ichtiologistes les aient rangés parmi les cartilagineux ; (tels sont les *balistes* , etc.) les nageoires pectorales sont attachées à une ceinture osseuse, qui entoure le corps derrière les branchies, et qui soutient le bord postérieur de leur ouverture.

Cette ceinture est formée d' un os de chaque côté, articulé à l' angle postérieur supérieur du crâne, et descendant sous la gorge pour s' unir à son correspondant. Ces os peuvent être regardés comme des *omoplates* . La portion située au-dessus de la nageoire est simple, mince ; celle qui est au-dessous,

p333

a en avant une lame saillante qui tient lieu d' épine, et c' est dans l' angle que cette lame forme avec le corps de l' os, que sont logés les muscles abducteurs, etc.

La portion du corps de l' os, située derrière cette lame, est plus ou moins large, selon l' étendue que ces muscles ont dû avoir. Il y a quelquefois à cet endroit un intervalle non ossifié : c' est le cas du *trigle volant* , des *zées* , etc.

La *vive* en a deux, ainsi que le *merlan* .

Cette lame est extrêmement large dans les *chétodons* , les *zées* , les *anarrhiques* .

La figure de cet os, l' angle sous lequel il se joint à son correspondant, ceux qui le découpent, varient selon les espèces. Dans les poissons, comprimés verticalement, ils s' unissent par un angle aigu. Dans ceux qui sont déprimés, ils se contournent en dedans, ensorte que leur union fait presque une ligne droite.

Dans beaucoup de poissons, sur-tout dans ceux de la famille des thorachiques, comme *pleuronectes*, *cottes*, *zées*, *choetodons*, *perches* , etc. Dans les *balistes* et plusieurs autres, la partie supérieure produit une grande épine, qui descend directement derrière la nageoire, et qui sert d' attache aux *adducteurs* . Cette épine est mobile, et a reçu le nom impropre de *clavicule* par quelques anatomistes.

Les rayons qui soutiennent la membrane ne s' articulent pas immédiatement à cette ceinture. Il y a

p334

entre elle et eux un rang de petits os plats, séparés par des intervalles cartilagineux qu' on pourroit comparer aux os du carpe.

Il y en a quatre très-grands dans l' *anarrhique* , le *rouget trigla cucullus* le *malarmat* , le *trigle volant* ; quatre petits dans le *merlan* , le *pleuronecte* ; huit en deux rangées dans la *dorée*, *zeus faber*. trois grêles et cylindriques dans le *silure* , cinq dans les *choetodons* , les *perches* , etc.

Lorsque le premier rayon de la nageoire pectorale est épineux, comme dans la *loricaire* , quelques *silures* , etc. Il s' articule immédiatement avec l' os en ceinture.

Cette articulation est remarquable dans quelques *silures* , et quelques *épinoches* qui peuvent à volonté tenir cet aiguillon couché contre le

corps, ou perpendiculaire et fixement arrêté ; ce qui leur sert d' un très-bon moyen de défense. L' os en ceinture a pour cet objet un tubercule en forme de cylindre, en avant duquel est un trou. L' épine de la nageoire s' articule sur ce cylindre par un creux, en avant et en arrière duquel est une apophyse saillante. Lorsque cette épine est dans l' état d' extension, l' apophyse antérieure qui est en forme de crochet entre dans le trou que nous venons d' indiquer ; et l' épine se tournant un peu sur son axe, cette apophyse s' accroche contre le bord du trou, de manière que l' épine ne peut plus être fléchie à moins que de refaire sur son axe un tour en sens contraire du premier. Cette épine est armée

p335

de dentelures, qui font partie de la substance même de l' os. Il y en a de directions opposées sur les deux côtés de l' épine du *silure asprède* , et d' un seul côté dans les espèces nommées *casquée* , *matou* et plusieurs autres. Les nageoires pectorales sont excessivement longues, et servent à voler dans les *trigla hirundo*, *volitans* et *evolans* ; *scorpoena volitans* ; *exocoetus volitans* , et quelques autres poissons. Leur situation varie beaucoup, suivant les espèces : elles sont très-près des branchies dans les *exocètes* ; elles sont au contraire très-éloignées dans les *blennies* , etc.

2 des muscles.

la nageoire pectorale des poissons osseux est maintenue fixement par l' os plat qui s' articule avec l' angle postérieur du crâne, et qui correspond à l' omoplate. Deux muscles forts s' attachent à la partie inférieure ou la plus large de cette espèce d' omoplate, et s' insèrent à l' extrémité élargie ou postérieure de l' os en forme de coeur qui soutient la langue. Ce sont les analogues des *sterno-hyoïdiens* .

Un autre muscle qui fait l' office de diaphragme, et qui sépare la cavité des branchies de celle de l' abdomen, s' insère d' une part à la pointe de l' os qui soutient les branchies, et de l' autre se termine à la crête interne de la base de l' omoplate. La clavicule est aussi mue par un petit muscle qui s' attache à son extrémité libre, et qui s' insère en

p336

partie sur l' omoplate, et se perd en partie dans ceux qui recouvrent le ventre.

Mais la nageoire est mue en particulier sur l' omoplate par deux ordres de muscles, dont les uns sont situés à la face externe et inférieure, et les autres à la face interne ou supérieure.

Le premier muscle de la face externe recouvre tous ceux de cette même face ; il occupe la partie antérieure de la fosse sous-épineuse, et il s' insère par un grand nombre de digitations tendineuses à chacune des éminences des rayons de la nageoire. Ce muscle écarte la nageoire du flanc et la porte en devant en lui faisant couper l' eau.

Le premier enlevé, on en trouve deux autres ; l' un plus interne, dont les fibres se dirigent obliquement au-dehors, et se terminent aussi par de petites languettes aux éminences de chacun des rayons. Il abaisse la nageoire, la rapproche de sa correspondante, la rend verticale et la dirige en bas.

Le troisième muscle est plus externe : il s' attache dans presque toute la largeur de la fosse ; mais en s' approchant de la nageoire, il diminue de largeur et se termine enfin en s' attachant aux rayons les plus externes. Par ses contractions, il éloigne du corps la nageoire et la porte vers la tête en lui faisant frapper l' eau.

Les muscles de la face interne sont aussi disposés par couches. Le plus long et le plus externe s' étend depuis l' épine supérieure de l' omoplate qui s' articule avec le crâne jusqu' à la base des rayons

p337

de la nageoire. Dans ce trajet, il augmente considérablement de volume, et il se trouve croisé par la clavicule. En se raccourcissant, il ramène directement en dehors le plan de la nageoire en l' éloignant du corps. Ce muscle en recouvre un autre par sa partie inférieure. Ce dernier a beaucoup plus de fibres ; il occupe toute la partie de la fosse sous-scapulaire qui se trouve au-dessous de la clavicule ; il opère absolument le même effet que le précédent, en ramenant cependant davantage le plan de la nageoire vers la tête. Il y a de plus des fibres musculaires attachées à la base des rayons, dont les directions diverses rapprochent ou éloignent les uns des autres tous ces petits os, de manière à épanouir ou à fermer l' espèce d' éventail qu' ils constituent.

Les muscles des nageoires pectorales de la *raie* , forment deux couches charnues très-épaisses, qui couvrent ces nageoires en dessus et en dessous, et qui sont divisées en autant de faisceaux que ces nageoires ont de rayons.

LEÇ. 5 DE L'EXTREMITÉ POSTER.

p338

Article premier.
des os du bassin.
a dans l' homme .

Le bassin de l' homme est une espèce de ceinture osseuse qui entoure obliquement le bas du tronc, de manière que sa partie postérieure, qui est fixement attachée aux côtés de l' os sacrum, est plus élevée, et que la partie antérieure est plus basse.

Cette partie supérieure et postérieure est faite comme de deux ailes de forme presque demi-circulaire, dont la face antérieure et concave regarde un peu en dedans, et dont la face postérieure convexe se prolonge du côté de l' épine pour fournir la portion qui s' attache à l' os sacrum.

Le bas de chacune de ces deux ailes se rétrécit en une espèce de cou, et se prolonge un peu inférieurement jusqu' à une grande cavité hémisphérique, nommée la cavité *cotyloïde* , qui sert à loger la tête du fémur. Du bord antérieur de cette cavité, part une branche qui se dirige en avant et en dedans jusqu' à ce qu' elle rencontre la branche correspondante

p339

de l' autre côté pour achever la portion antérieure de la ceinture. Du bord inférieur de cette même cavité, part une autre branche qui se dirige en bas, de manière à laisser entre elle et le sacrum, une grande échancrure, nommée *échancrure ischiatique* . Après être descendue un peu plus bas que le coccyx, cette branche remonte en avant et en dedans jusqu' à ce qu' elle se réunisse à la première, à l' endroit où celle-ci touche sa correspondante de l' autre côté ; ensorte qu' il

reste de chaque côté, dans cette partie antérieure de la ceinture formée par le bassin, un intervalle vuide, entouré d'un cercle osseux, et nommé *trou ovalaire* ou *sous-pubien* .

Le plan de chaque moitié de cette portion antérieure regarde obliquement en bas et de côté. La suture qui sépare en avant ces deux moitiés se nomme *symphise du pubis* . Les deux os qui, joints à l' os sacrum, forment le bassin, portent le nom d' *os coxaux*, d' *os des hanches* , ou d' *os innominés* .

Dans la jeunesse, ces os sont divisés en trois parties, qui contribuent toutes les trois à la formation de la cavité *cotyloïde* . On les a long-temps regardés comme des os particuliers, auxquels on a donné des noms différens. Savoir : 1 l' *iléon* ou l' os des îles, qui est cette portion supérieure en forme d' aile, dont le bord supérieur et demi-circulaire se nomme la *crête* de l' os des *îles* , et dont l' angle que produit sa jonction avec la courbe rentrante qui va former le cou, se nomme l' *épine* :

p340

2 le *pubis* , qui forme la barre transverse antérieure, et la portion qui descend le long de la symphise ; et 3 l' *ischion* qui entoure le trou ovalaire en arrière et en dessous. Sa portion la plus inférieure se nomme la *tubérosité de l' ischion* ; c' est sur elle que nous nous asseyons. Le bord de cette dernière portion qui regarde l' os sacrum, a, à la hauteur de la cavité cotyloïde, un petit crochet dirigé en arrière. On l' appelle l' *épine ischiatique* .

Le bord supérieur du pubis se continue sur le bas de la face interne de l' iléon, en une ligne saillante qui règne jusqu' à l' endroit où celui-ci se joint au sacrum, et qui, conjointement avec la saillie que fait l' os sacrum lui-même par son angle avec le reste de l' épine, divise le bassin en deux parties ; le *grand bassin* , qui est supérieur, et le *petit* , qui est inférieur.

Cette saillie rentrante se nomme le *détroit antérieur du bassin* . Elle forme une espèce d' ellipse, dont le plan fait avec le sacrum un angle très-marqué, et un autre avec la partie lombaire de l' épine. Son axe d' avant en arrière est un peu moindre que le transverse.

Tous les os qui forment le bassin sont maintenus entre eux par des ligamens très-forts, dont quelques-uns même concourent à former sa cavité.

Ceux qui unissent la portion iléale de l' os des hanches au sacrum, viennent de l' apophyse transverse de la dernière vertèbre lombaire, ou de la base et des

p341

apophyses de l' os sacrum. Les trousseaux qu' ils forment sont plus ou moins longs et étendus. Ils vont se fixer à la partie postérieure de la crête de l' iléon.

La portion ischiale est aussi fixée par deux forts ligamens qui complètent la cavité du petit bassin en arrière. L' un vient de la tubérosité, et se porte au bord latéral du sacrum : l' autre naît aussi de l' ischion, mais particulièrement sur son épine, et se porte transversalement sur les bords du sacrum et du coccix, en unissant ses fibres à celles du précédent.

Le pubis d' un côté est uni à celui de l' autre côté par un cartilage intermédiaire, qui forme ce que nous avons nommé la symphise. Cette articulation est recouverte d' un fort ligament qui la rend immobile.

Enfin les os de la queue ou du coccix sont fermement attachés à l' os sacrum par des capsules articulaires et des ligamens qui les revêtent entièrement. On les a distingués en antérieurs, latéraux et postérieurs.

b dans les mammifères.

nous avons vu que dans les quadrupèdes, en général, le sacrum se continue presque dans la même ligne que l' épine. On peut encore remarquer que si on les plaçoit de manière que leur épine fût verticale, les plans des deux moitiés antérieures du bassin regarderoient en avant et en dehors,

p342

et non en bas comme dans l' homme. Ils regarderoient même en haut dans les animaux à sabot, c' est-à-dire que ces plans étant prolongés, rencontreroient la prolongation de l' épine, au-dessous du bassin dans l' homme, au-dessus dans les animaux à sabot, et qu' elle lui demeureroit parallèle dans la plupart des animaux digités. Cette remarque est importante à cause de la position du fémur. Les os iléons des *singes* sont plus étroits

que ceux de l' homme, plats, regardans en avant ; leur cou est plus allongé : il en résulte que le plan est presque en ligne droite avec l' épine, et que son diamètre d' avant en arrière est plus long que le transverse. Le bassin fournit par-là au tronc une base beaucoup moindre, car cette base doit être estimée d' après une coupe perpendiculaire du tronc ou du cylindre auquel elle appartient.

Le *pongo de Batavia* a les iléons beaucoup plus larges que les autres singes ; mais leur direction est la même.

Les espèces qui ont des callosités aux fesses, ont les tubérosités ischiales très-grosses.

Dans les carnivores, les os des îles ne regardent pas en avant par leur face abdominale ; mais celle-ci est dirigée du côté de l' épine. Leur portion supérieure n' est guères plus large que leur cou. C' est leur face externe qui est concave. Leur crête a si peu d' étendue, que leur figure est presque celle d' un fer de hache.

p343

Dans l' ours , elle est un peu élargie, et l' épine se détourne en dehors, mais la position totale reste la même. La branche de l' ischion qui va en arrière se continue avec le cou de l' iléon en une ligne droite, qui fait avec l' épine un angle d' environ trente degrés. Comme le diamètre d' avant en arrière du détroit antérieur est moins long que dans les singes, ses proportions particulières se rapprochent de celles de l' homme ; mais la base qu' il fournit au tronc n' en est que plus petite.

On observe parmi les carnivores deux anomalies remarquables : l' une dans la *taupe* , dont les os coxaux sont presque cylindriques et si serrés contre l' épine dans toute leur longueur, que le détroit antérieur est d' une petitesse extraordinaire.

La portion ischiale de cet os est aussi très-prolongée en arrière ; l' autre dans la *roussette* , qui a les deux tubérosités de l' ischion soudées ensemble et avec l' extrémité du sacrum.

Dans les pédimanes, ou animaux à bourse, comme le *sarigue* , la *marmotte* , le *kangaroo* , etc. Le bassin est aussi très-remarquable, non-seulement en ce que les trous ovalaires sont très-grands et le détroit d' un petit diamètre ; mais sur-tout par la présence d' un os articulé et mobile sur le pubis. Cet os donne attache à des muscles particuliers qui soutiennent une

bourse dans laquelle sont les mamelles : nous les ferons connoître à l' article de la génération. On a nommé ces os *marsupiaux* ; ils sont de forme allongée, un peu aplatie.

p344

Dans les rongeurs, la forme générale et la position du bassin est à-peu-près la même que dans les carnassiers ; les os des îles regardent plus ou moins en avant, ou plutôt en dessous, selon les espèces ; la ligne saillante de leur face abdominale se continue parallèlement à l' épine, jusqu' à leur crête qui est très-étroite. Cette saillie donne quelquefois à ces os une forme prismatique, dont leur tranchant véritable ne seroit qu' une arête. Leur épine se recourbe en dehors.

C' est aussi là la forme des iléons dans les *tatous* , les *pangolins* et les *fourmiliers* , tandis que les *paresseux* les ont très-larges, regardant en avant, avec un pubis circulaire très-grand, ce qui leur donne un détroit fort large et peu oblique. Ces quatre genres ayant la tubérosité de l' ischion rapprochée, ou même soudée au sacrum, il n' y a qu' un trou au lieu d' une échancrure ischiatique.

Le bassin du *cochon* ne diffère guères de celui des carnassiers que parce que ses ischions se prolongent davantage en arrière, et que l' échancrure ischiatique entame davantage l' os des îles.

Dans le *tapir* , et sur-tout dans les ruminans, l' échancrure s' élargissant encore davantage, le cou de l' iléon s' allongeant, et son épine se prolongeant en dehors, cet os prend la figure d' un t ou d' un marteau, articulé par une branche au sacrum, et dont le cou feroit le manche. Sa face abdominale regarde obliquement du côté de l' épine du dos. Son cou forme avec l' ischion un angle très-ouvert. On

p345

voit saillir son épine au dessous de la peau, ainsi que la tubérosité de l' ischion. La ligne qui passe par ces deux points, forme avec l' épine un angle très-prononcé. La cavité cotyloïde est à-peu-près au milieu de cette ligne.

Dans les ruminans fortement rablés, comme les

boeufs , la partie antérieure est très-large. Le *buffle* l' a même plus large que l' os n' est long, et presque perpendiculaire au cou. Dans les espèces moindres, elle devient de plus en plus étroite, et oblique en dehors et en avant. Les *chameaux* l' ont arrondie. C' est la face externe de l' os qui est concave dans ces animaux. Le détroit antérieur forme, avec l' épine du dos, un grand angle ; ce qui donne bien plus d' ampleur au ventre.

La figure de cet os est à-peu-près la même dans le *cheval* , mais il a les ailes très-larges, et le cou fort court. La cavité cotyloïde répond à-peu-près au tiers postérieur de la ligne ci-dessus indiquée.

L' *éléphant* et le *rhinocéros* ont la partie antérieure très-large en tout sens ; la crête en est arrondie, la face abdominale concave. L' aile qui est du côté du sacrum est plus grande que l' autre dans l' *éléphant* ; elles sont à-peu-près égales dans le *rhinocéros* , et le cou y est proportionnellement plus long. Ces énormes bassins donnent aux ventres de ces deux animaux leur monstrueuse capacité. Le plan du détroit antérieur est presque perpendiculaire à l' épine. Le bassin des *phoques* ne diffère de celui des

p346

carnassiers, et sur-tout des *loutres* , que parce qu' il est étroit et fort alongé, et que les pubis, ainsi que ceux des *loutres* , se portent beaucoup en arrière ; mais les cétacés n' ont pour tout vestige de bassin que deux petits os plats et minces, suspendus dans les chairs aux deux côtés de l' anus.

c dans les oiseaux.

les os coxaux ne font avec les vertèbres des lombes et le sacrum qu' un seul os dans les oiseaux. Ce n' est plus alors que les linéaments du bassin. On reconnoît cependant, en général, le trou ovalaire dans les squelettes. Comme la portion ischiale est presque toujours soudée au sacrum, l' échancrure ischiatique devient un trou. Le pubis, au lieu d' aller rejoindre son correspondant, se porte directement en arrière sous la forme d' un stilet.

Dans les oiseaux qui sont jeunes encore, la partie correspondante au sacrum est percée à jour entre les apophyses transverses des vertèbres qui ont formé cet os dans son principe ; alors le trou ovalaire et l' ischiatique ne sont que deux

échancrures qui indiquent très-bien les trois portions de l' os coxal.

Dans les oiseaux de proie, le trou ovalaire est petit et le pubis très-grêle, alongé, souvent articulé sur la portion ischiale.

Dans les passereaux, le trou ovalaire s' alonge beaucoup et devient même plus grand que l' ischiatique. Cet allongement est encore plus sensible dans les oiseaux de rivage.

p347

Le *plongeon* a l' os des îles extrêmement petit ; l' ischion très-volumineux est soudé, dans toute sa longueur, avec le sacrum. Les pubis sont très-grêles ; ils se rejoignent en s' élargissant beaucoup, mais ils ne sont pas complètement soudés. C' est ce qu' on remarque, en général, dans tous les oiseaux d' eau.

Dans l' *autruche* et le *casoar* , l' ischion est tout-à-fait séparé du coccix, qui s' unit avec une longue production de l' iléon. Le bas du pubis s' élargit beaucoup, se recourbe et s' unit à son correspondant dans l' *autruche* , mais non dans le *casoar* , chez lequel les ischions sont en outre entièrement séparés des pubis, et se portent dans la même direction.

d' dans les reptiles.

dans la *tortue de mer franche* , c' est la partie de l' os coxal qui correspond au pubis qui est la plus considérable. Elle vient de la cavité cotyloïde, par une portion épaisse qui se porte en avant, et s' élargit en une lame plate et mince, divisée en deux parties : l' une, qui se porte vers la ligne moyenne, par laquelle les deux os correspondans se joignent ; l' autre est libre, et se dirige du côté externe. La portion qui est analogue à l' iléon est courte, étroite et épaisse ; elle appuie sur le test, et se joint au sacrum ; enfin la partie qui correspond à l' ischion, se porte en arrière et en bas, et forme le véritable cercle osseux du bassin.

Cette conformation est si singulière, que le bassin

p348

de cette tortue, vu hors de sa situation naturelle, pourroit très-aisément être confondu dans ses parties ; car les pubis ressemblent aux iléons,

les ischions aux pubis, et les iléons aux ischions. Il y a de plus une particularité très-remarquable dans le bassin des *tortues* ; c' est que l' iléon, et par conséquent la masse entière du bassin auquel cet os est soudé, est mobile sur la colonne vertébrale.

Dans le *crocodile* et le *tupinambis* , la disposition du bassin a beaucoup de rapport avec celui des tortues. Dans le *crocodile* , les pubis reçoivent les côtes ventrales. Dans le *caméléon* et l' *iguane* , ils sont étroits, et les ischions forment une crête saillante par leur réunion.

Dans la *grenouille* , le *pipa* et le *crapaud* , les iléons sont très-alongés ; les pubis et les ischions sont courts et soudés en une seule pièce solide, dont la symphise forme une crête plus ou moins arrondie.

C' est absolument la même conformation dans la *salamandre* . Les iléons sont étroits et presque cylindriques, et les pubis soudés entièrement aux ischions ne forment qu' une large plaque osseuse sans aucun trou.

p349

Article ii.

des muscles du bassin.

a dans l' homme .

Les muscles du bassin de l' homme sont en petit nombre : 1 le *quarré des lombes iléo-costien* occupe l' intervalle compris entre l' os des îles auquel il s' attache, et la dernière fausse côte à laquelle il donne une de ses insertions ; les autres se portant aux apophyses transverses des quatre premières vertèbres lombaires. Il agit ici plus manifestement sur l' épine que sur le bassin.

2 le *petit psoas proelombo-pubien* naît sur le corps de la dernière vertèbre dorsale, et forme un tendon plat et mince qui s' attache à l' éminence iléo-pectinée : il fléchit le bassin sur l' épine.

b dans les mammifères.

dans presque tous les quadrupèdes, ces muscles ont les mêmes attaches ; ils ne diffèrent que par les proportions qui dépendent du nombre des vertèbres lombaires. Le petit psoas manque dans le *rat* .

Dans les *chauve-souris* , il n' y a point de quarré des lombes ; mais le petit psoas est très-fort et son aponévrose fort large.

c dans les oiseaux.

dans les oiseaux, il n' y a ni petit psoas, ni quarré des lombes.

d dans les reptiles.

dans la *tortue* , le muscle analogue au carré des lombes s' épanouit sous la carapace entre les deux avant-dernières côtes, et il s' attache à l' iléon vers l' articulation de cet os avec le sacrum, cette articulation étant ici mobile.

Cette même mobilité du bassin est aidée par l' analogue du muscle droit du bas-ventre, qui, comme nous l' avons vu, au lieu de s' étendre sous le ventre, s' attache sous l' extrémité postérieure du plastron par deux ventres charnus, l' un en avant, l' autre en arrière, qui viennent s' insérer tous deux au bord antérieur de la branche externe du pubis.

Il n' y a pas de petit psoas dans les *grenouilles* .

Le carré des lombes s' étend de la longue apophyse transverse de la troisième vertèbre jusqu' à l' origine du long os du bassin qui répond à l' iléon ; il s' insère sur cet os qu' il porte vers la tête, parce qu' il est mobile comme dans les tortues.

n b nous ne traiterons de l' extrémité postérieure, ou de la nageoire ventrale des poissons, qu' à la fin de cette leçon.

Article iii.

de l' os de la cuisse.

la cavité cotyloïde est creusée en demi-sphère.

Son bord a une échancrure vis-à-vis le trou ovalaire ou sous-pubien qui répond à l' axe de l' os de la cuisse lorsque l' homme est debout. La direction de cette

cavité est de côté, en bas, et très-peu en avant.

Le bord de cette cavité articulaire est garnie d' un ligament très-fort qui augmente beaucoup son étendue dans l' état frais.

Dans les mammifères, l' échancrure de la cavité cotyloïde répond aussi au trou sous-pubien ; mais la différence de position du plan de ce trou fait qu' il faut que l' os de la cuisse soit perpendiculaire à l' épine, ou fasse avec elle un angle aigu en avant, afin que son axe réponde à cette échancrure.

C' est en effet là la position du fémur lorsque ces animaux sont tranquilles sur leurs quatre pattes.

L' angle que fait le fémur avec la colonne vertébrale dans les carnivores est presque droit ; il est aigu dans les animaux à sabots. La direction de

cette cavité dans les mammifères est aussi conforme à cette position du fémur ; elle est telle, que lorsque l' épine est horizontale, elle regarde en dehors et en bas : cependant dans les animaux qui nagent beaucoup, comme la *loutre* et le *castor* , elle regarde directement de côté, et même un peu vers le haut.

a dans l' homme.

le fémur lui-même est un os simple presque cylindrique, légèrement arqué en dedans et en arrière. Son extrémité supérieure est élargie et a deux apophyses : une, presque dans la direction de l' axe, nommée le *grand trochanter* ; et une autre qui rentre en dedans, et fait avec l' axe un angle obtus par en bas. On la nomme

p352

cou ; elle se termine par une tubérosité sphérique, qui joue en tous sens dans la cavité cotyloïde, et qui s' appelle la *tête* du fémur. Cette articulation est maintenue par un ligament capsulaire qui vient de tout le pourtour de la cavité, et qui s' insère autour du cou et de la tête du fémur. Il y a en outre dans l' articulation un ligament rond qui naît dans la petite fossette de la cavité cotyloïde, et qui s' attache dans un enfoncement de la partie moyenne de la tête de l' os de la cuisse. Sous le cou, un peu en arrière, est un petit tubercule, nommé petit *trochanter* ou *trocantin* , et le long de la face postérieure règne une ligne saillante, nommée ligne âpre du fémur.

b dans les mammifères.

l' os de la cuisse est toujours unique dans toutes les classes d' animaux. Sa forme varie peu ; mais sa proportion, avec les autres parties du membre abdominal, dépend en général de celle du métatarse. Dans les ruminans et les solipèdes, par exemple, il est si court, qu' il est comme caché contre l' abdomen par les chairs. C' est ce qui a fait qu' on nomme vulgairement cuisse dans ces animaux, la partie qui correspond réellement à la jambe. Le fémur n' est point arqué dans les mammifères. Son cou y est aussi beaucoup plus court, et plus perpendiculaire à l' axe, de sorte que la tête est tout-à-fait dirigée en dedans, et que le grand trochanter s' y élève au-dessus d' elle.

p353

Dans les *singes* , le fémur est absolument cylindrique, et n' a, pour ainsi dire, point de ligne âpre.

Dans le *tapir* , la partie moyenne de l' os de la cuisse est très-aplatie : elle a, à son bord externe, une crête saillante qui se termine par une apophyse, en forme de crochet.

Cette conformation est encore plus frappante dans le *rhinocéros* . Le grand trochanter, et cette apophyse en forme de crochet, sont très-prolongés et se rejoignent presque de manière à former un trou entre eux et le corps de l' os.

Ce crochet existe aussi dans le *cheval* , dans le *tatou* et dans le *castor* .

Dans le *phoque* , le fémur est si court, que ses deux extrémités articulaires font plus de la moitié de sa longueur.

dans les oiseaux.

l' os de la cuisse des oiseaux n' a qu' un seul trochanter. Il est toujours très-court, en proportion des os de la jambe. Sa forme est cylindrique. Il est presque toujours droit, rarement arqué, comme dans le *cormoran* , le *plongeon* , le *castagneux* .

Dans l' *autruche* , l' os de la cuisse est très-gros, en comparaison de celui du bras. Il en a près de quatre fois le diamètre. Ses deux extrémités sont plus grosses que sa partie moyenne qui est presque triangulaire.

p354

d dans les reptiles.

l' os de la cuisse des quadrupèdes ovipares ressemble à celui des autres animaux : cependant il a une double courbure, plus ou moins prononcée ; il présente en devant une convexité vers l' extrémité tibiale, et une concavité du côté du bassin. Dans la *tortue* , il y a des trochanters bien prononcés ; mais on n' en retrouve plus dans les *lézards* ni dans les *grenouilles* .

La coupe du fémur est en général arrondie, excepté dans le *pipa* où elle est très-aplatie.

Article iv.

des muscles de la cuisse.

i muscles du grand trochanter .

Les muscles qui se portent au grand trochanter du fémur, font tourner cet os sur son axe dans la cavité cotyloïde ; soit en portant la pointe du pied de dedans en dehors, soit en opérant le mouvement contraire : ils peuvent aussi éloigner

un peu la cuisse de la direction de l'épine, ou, ce qui revient au même, l'écarter de l'autre cuisse.

a dans l'homme.

la couche la plus voisine des os est composée des suivants :

1 le *petit fessier ilii-trochantérien* qui s'attache

p355

à la partie antérieure et inférieure de l'os des îles, et qui s'insère par un tendon mince au bord antérieur et supérieur du grand trochanter ; il relève directement la cuisse de côté.

2 le *pyramidal sacro-trochantérien* qui vient de l'intérieur du bassin, où il s'attache à la partie supérieure du bord latéral de l'os sacrum, et qui s'insère par un tendon grêle au haut du grand trochanter, derrière le précédent ; il fait tourner la cuisse sur son axe de dedans en dehors.

3 les muscles *jumeaux ischii-trochantérien* prennent leurs attaches au bord postérieur de l'ischion, et s'insèrent au sommet du grand trochanter, derrière le précédent, auquel leur tendon s'unit un peu ; aussi produit-il à-peu-près le même effet.

4 l'*obturateur interne sous-pubo-trochantérien* dont l'attache est à la face interne du rebord et de la membrane du trou ovalaire ou sous-pubien, et qui s'insère, par un tendon grêle qui se contourne autour du bord postérieur de l'ischion, au sommet du grand trochanter, entre les deux jumeaux qui lui forment une espèce de gaine. Il agit comme eux, mais avec beaucoup plus de force, à l'aide de la poulie dérivative sur laquelle il glisse.

5 le *quarré de la cuisse ischio-trochantérien* qui s'attache à la tubérosité de l'ischion, et s'insère au bord postérieur du grand trochanter sous les précédents. C'est un rotateur de la cuisse qu'il porte de dedans en dehors.

6 sur le petit fessier et le pyramidal est couché

p356

le *moyen fessier ilio-trochantérien* . Il s'attache à toute la grande circonférence de l'os des îles, et ramasse ses fibres pour les insérer au grand

trochanter. Il relève la cuisse, et la porte en dehors, comme le fait le petit fessier.

7 enfin le *grand fessier sacro-fémorien* recouvre une partie des précédents et tous les petits muscles ci-dessus. Il vient du bord postérieur de l' os des îles et même du sacrum, et il s' attache à la face postérieure du fémur, plus bas que le grand trochanter. C' est un muscle très-fort, qui redresse puissamment le tronc sur la cuisse, porte la cuisse en arrière, et est un de ceux qui agissent le plus puissamment dans les mouvements du membre abdominal.

b dans les mammifères.

dans les *singes* , l' allongement de l' os des îles rend le moyen et le petit fessier plus considérable ; mais l' analogue du grand fessier est le plus petit des trois.

Le carré est proportionné à la grosseur de la tubérosité de l' ischion.

Les *chauve-souris* ont un petit fessier qui descend presque verticalement de l' iléon sur la cuisse ; elles n' ont point de pyramidal, de jumeaux, d' obturateur interne, ni de carré.

Dans les carnivores et les rongeurs, on retrouve la même petitesse proportionnelle du grand fessier que dans les singes.

p357

Le moyen et le grand fessier n' offrent aucune particularité.

Dans le *cheval* , l' analogue du grand fessier (nommé par Bourgelat *petit fessier*) est en grande partie aponévrotique : outre le ventre ordinaire, il en reçoit un long et grêle, dont l' attache supérieure est au sommet de l' os des îles.

Le fessier moyen est très-considérable, s' attachant aussi au sacrum et à toute la membrane qui est entre cet os, celui des îles et l' ischion. C' est principalement ce muscle qui produit les ruades ; il s' attache à cette apophyse particulière, qu' on peut regarder comme un troisième trochanter.

Les autres petits muscles du grand trochanter sont dans les quadrupèdes comme dans l' homme.

c dans les oiseaux.

les trois fessiers ont les mêmes proportions que dans les quadrupèdes.

L' analogue du grand est le muscle nommé *pyramidal* par Vicq-D' Azir. Le petit, qui est attaché au tranchant antérieur de l' os des îles, est son *iliaque* .

Le véritable pyramidal manque, ainsi que les jumeaux. L' analogue du *quarré* est fort grand. L' *obturateur interne* , au lieu de passer par le trou qui correspond à l' échancrure ischiatique, passe par le haut de celui qui est analogue à l' ovalaire.

p358

Il y a même dans quelques oiseaux une traverse ossifiée qui lui forme un trou particulier.

ii muscles du petit trochanter et de la face interne de la cuisse.

les muscles qui vont au petit trochanter et à la face interne de la cuisse, la fléchissent ou la rapprochent de l' autre. Ce sont :

a dans l' homme.

1 le *psaos prélombo-trocantinien* qui s' attache supérieurement aux côtés des vertèbres lombaires et des dernières dorsales, et s' insère par un tendon grêle au petit trochanter ; il relève la cuisse ou la porte directement en devant.

2 l' *iliaque ilio-trocantinien* qui s' attache supérieurement à la face interne de l' os des îles, dont l' insertion au petit trochanter est commune avec le psaos et produit le même effet que lui.

3 le *pectineus pubo-fémorien* qui s' attache au bord supérieur du pubis, et s' insère par un tendon grêle au-dessous du petit trochanter. Il aide un peu l' action des muscles précédens.

4 les *trois adducteurs sous-pubo, sous-pubi, ischii fémoriens, ou triceps adducteur* , qui prennent leurs attaches : savoir, le premier au-dessus de la symphise du pubis ; le second, sur sa branche descendante ; le troisième, sur la tubérosité de l' ischion, et qui s' étendent à la ligne âpre du fémur, où le second s' insère entre les deux autres

p359

et un peu plus haut qu' eux ; ils portent la cuisse en dedans, ou les rapprochent l' une de l' autre.

5 l' *obturateur externe sous-pubo-trochantérien externe* couvre le trou ovale, et s' insère derrière et dans la cavité du grand trochanter ; il fait tourner la cuisse sur son axe de dehors en dedans.

dans les mammifères.

dans les quadrupèdes, en général, le psoas et l'iliaque sont beaucoup plus allongés que dans l'homme.

Le pectineus du *chien* est ventru, et prolonge son tendon inférieur jusqu'au bas du fémur ; cela n'est pas ainsi dans les autres quadrupèdes.

Les *chauve-souris* n'ont ni psoas, ni iliaque.

Leur pectiné est long et grêle, ainsi que l'obturateur externe. Elles n'ont qu'un adducteur de la cuisse qui vient de la symphyse du pubis, et qui s'insère à la partie du fémur qui répond à son tiers coxal ou supérieur.

Les cétacés n'ont aucun rudiment des muscles de la cuisse.

c dans les oiseaux.

les oiseaux n'ont ni psoas, ni iliaque, ni obturateur externe. Le muscle que Vicq-D'Azir a nommé iliaque, n'est autre chose que le petit fessier. Ils ont deux adducteurs aux places ordinaires.

Il y a, dans le lieu qu'occupe le pectineus des quadrupèdes, un petit muscle grêle, qui se prolonge

p360

jusqu'au genou. Son tendon passe obliquement pardessus, et se glisse derrière la jambe pour s'unir au fléchisseur perforé du second et du cinquième doigt. Nous en parlerons par la suite.

d dans les reptiles.

dans la *grenouille*, il n'y a qu'un seul fessier ; il remplace le moyen ; il vient de la partie allongée qui tient lieu d'iléon, et se fixe au-dessous de la tête du fémur.

Le pyramidal vient directement de la pointe du coccyx, et s'attache vers le tiers supérieur du fémur.

Les jumeaux et l'obturateur interne n'existent point.

Le carré de la cuisse est allongé ; il vient de la symphyse postérieure de l'ischion, et s'attache au côté interne du fémur, vers son tiers supérieur.

Il n'y a ni grand ni petit psoas.

L'iliaque est plus allongé.

Le pectiné descend jusques vers la moitié du fémur.

Les trois adducteurs ont les mêmes attaches que dans l'homme.

L'obturateur externe existe, quoiqu'il n'y ait point de trou ovalaire. Il vient de la symphyse du pubis, et ses fibres s'attachent sur la capsule articulaire.

Dans les *tortues*, les muscles de la cuisse

produisent les mouvemens propres à nager,
c' est-à-dire

p361

l' abduction, l' adduction, l' abaissement et
l' élévation de la cuisse.

L' analogue du long adducteur prend naissance
sur la symphise du pubis, et s' insère au fémur
vers son tiers tibial, du côté interne.

Un autre muscle, dont l' analogie avec ceux de
l' homme, ne peut être facilement reconnue,
s' attache sur le sacrum en-dedans, et s' insère
au petit trochanter. C' est encore un adducteur
de la cuisse.

Un muscle, composé de différens faisceaux radiés,
s' attache à la large face inférieure du pubis, et
forme un gros tendon qui s' insère au petit
trochanter. Il remplace le psoas et l' iliaque dont
il produit l' effet.

L' analogue du court adducteur vient de la symphise
des ischions, et du ligament inter-osseux des
pubis, et il s' insère au fémur au-dessous du
petit trochanter.

Le muscle qui correspond au grand fessier
s' attache à l' épine vis-à-vis de la dernière côte,
et s' insère à l' os de la cuisse au-dessous du
grand trochanter.

Les analogues du moyen et du petit fessier sont
à peine distingués l' un de l' autre. Ils s' attachent
à la face interne du pubis, et s' insèrent au grand
trochanter.

L' analogue de l' obturateur interne s' attache à la
face interne de l' iléon, et au bord supérieur de
la cavité cotyloïde, et s' insère au grand trochanter.

p362

Article v.

des os de la jambe.

l' os de la cuisse dans l' homme devient plus épais
à son extrémité tibiale. Il forme là deux éminences
qui sortent de l' axe de l' os ; on les nomme
condyles du fémur intra et extra condyles .

Ils portent chacun une facette articulaire en
portion de roue, qui correspond à celle du tibia,
l' un des os de la jambe. Ils sont aussi comme
séparés en devant par une large rainure ou
enfoncement articulaire dans lequel glisse la

rotule , petit os situé sur le genou. Derrière ces condyles est un enfoncement qu' on nomme la *fosse poplitée* .

Les deux condyles du fémur sont inégaux ; de sorte que si on élève le fémur en les appuyant sur un plan horizontal, l' axe de l' os penche en dehors. Cette observation est digne de remarque ; car dans les quadrupèdes la coupe des condyles est horizontale, et les deux axes des fémurs sont parallèles dans l' état de repos ; tandis que dans les oiseaux la coupe oblique des condyles est telle que les extrémités coxales et tout l' axe de l' os se reportent vers la ligne moyenne en sens contraire de celui de l' homme.

a dans l' homme.

la jambe est formée de deux os. L' un plus gros,

p363

appelé *tibia* ; l' autre plus grêle, attaché au côté externe du précédent, nommé le *péroné* . Le tibia s' articule avec le fémur par une large face qui présente deux légers enfoncemens correspondans aux condyles du fémur. L' extrémité fémorale de cet os est beaucoup plus large que la partie moyenne, et a trois arêtes longitudinales qui se continuent sur près des trois quarts de sa longueur. Celle qui est antérieure se nomme *crête du tibia* ; elle s' aplaît dans le haut en une large face triangulaire rude. Celle du côté externe regarde le péroné, et sert d' attache à une membrane qui remplit l' intervalle de ces deux os et qu' on nomme *ligament interosseux* . La troisième arête est interne et un peu postérieure.

L' extrémité supérieure du péroné est attachée sous une avance de celle du tibia à son angle externe et postérieur ; et comme le corps de l' un et de l' autre s' amincit, il y a entre eux un intervalle plus large vers le haut, qui se rétrécit vers le bas. Le péroné a aussi trois arêtes longitudinales.

Les deux os ne sont pas susceptibles d' un mouvement de rotation l' un sur l' autre, comme le sont ceux de l' avant-bras.

Trois sortes de ligamens fixent le péroné au tibia.

L' un est une capsule qui unit la facette de l' extrémité supérieure à celle de la tête du tibia.

Le second est une membrane ligamenteuse qui remplit tout l' espace compris entre les deux os et s' attache aux deux angles qui se regardent. La troisième sorte

est produite par des fibres qui viennent obliquement du tibia et se portent à la malléole externe en avant et en arrière.

Sur l'articulation du fémur avec le tibia, entre les condyles du premier, est placé un petit os presque circulaire, un peu pointu vers le bas, convexe et rude en avant, ayant en arrière deux facettes qui correspondent à celles du fémur. Il est suspendu à cet endroit par des ligaments et des muscles, et empêche le tibia de s'étendre au-delà de la ligne droite ; on le nomme la *rotule* .

C'est cet os qui forme l'angle du genou.

L'articulation des quatre os qui forment le genou est affermie par un grand nombre de ligaments. Il y a d'abord une capsule qui vient du pourtour des condyles du fémur, et qui s'attache aux bords de la rotule et du tibia. Des trousseaux ligamenteux se portent ensuite dans diverses directions. Les uns naissent sur le condyle externe du fémur, et se fixent au côté interne de la tête du tibia.

Un autre venant du condyle interne s'attache au côté externe de l'os de la jambe, et même au péroné.

Dans l'intérieur même de l'articulation sont situés deux ligaments placés en sautoir l'un au-dessus de l'autre ; on les nomme les *ligaments croisés* ; ils viennent de la partie postérieure des condyles du fémur, et se portent au milieu de la ligne saillante qui sépare les deux fossettes articulaires de la tête du tibia. Deux ligaments

inter-articulaires , de figure sémi-lunaire, sont aussi interposés entre le tibia et le

fémur ; ils sont maintenus en situation par de petits trousseaux de fibres ligamenteuses qui viennent de différents points de la capsule. Enfin la rotule a un ligament particulier très-fort, qui de sa pointe se porte à l'épine du tibia. Il paroît être de nature tendineuse, et produit par la terminaison du tendon des muscles extenseurs dans l'épaisseur desquels se développeroit cet os sur-articulaire.

b dans les mammifères.

les os de la jambe sont généralement les mêmes dans les mammifères que dans l'homme.

Dans les *singes* la crête antérieure du tibia est peu marquée.

Dans la *chauve-souris* le péroné est

extrêmement grêle ; et comme les fémurs sont tournés en arrière, il arrive que les jambes se regardent par leur côté péronien.

Dans la *taupe* le péroné se soude au tibia vers son tiers inférieur.

Le tibia de l' *ours* est un peu arqué en avant : la tubérosité de son arête antérieure est très-saillante, et les faces articulaires très en arrière.

Le *chien* a le péroné attaché dans toute la longueur du tibia en arrière.

Le *phatagin* , le *tatou* , les *paresseux* ont le péroné assez gros, éloigné du tibia et courbé.

Les rongeurs ont le péroné tout-à-fait en arrière.

Dans les *rats* il se soude au tibia vers le tiers inférieur.

p366

Il forme un grand espace triangulaire vuide dans le haut.

Dans l' *éléphant* , le *rhinocéros* et le *cochon* , le péroné est aplati et collé dans toute la longueur du tibia.

Dans les ruminans il n' y en a plus du tout. Cet os paroît remplacé par une petite pièce osseuse placée sur le bord externe de l' astragal au-dessous du tibia, et formant la malléole externe.

Enfin dans le *cheval* le péroné n' est plus qu' un rudiment stiloïde qui se soude avec l' âge à la partie supérieure du tibia.

c dans les oiseaux.

les oiseaux ont la partie inférieure du fémur disposée à-peu-près comme celle de l' homme.

Leur jambe est aussi formée par le tibia, le péroné et la rotule.

Le tibia ne diffère guère de celui des mammifères que par son extrémité inférieure, comme nous le verrons à l' article du tarse. La tubérosité antérieure et supérieure a presque toujours deux crêtes saillantes.

Le péroné se soude toujours avec le tibia, et ne parvient jamais jusqu' à l' extrémité inférieure.

Le *plongeon* et le *castagneux* ont le tibia prolongé en avant de son articulation avec le fémur. Cette avance a trois faces. Elle remplace la rotule et donne attache aux muscles.

Dans le *manchot* cette prolongation du tibia se

p367

fait déjà remarquer ; mais la saillie qu' elle forme au devant du genou n' est guères que d' un centimètre.

d dans les reptiles.

les quadrupèdes ovipares ont le tibia et le péroné distincts et séparés l' un de l' autre dans toute leur étendue. Ce sont deux os à peu près d' égale grosseur dans les *tortues* et les *lézards* .

Les *grenouilles* n' en ont qu' un cependant ; mais une rainure indique le point de leur réunion.

En général le péroné et le tibia s' articulent immédiatement avec le fémur dans ces animaux.

Article vi.

des muscles de la jambe.

a dans l' homme.

les extenseurs de la jambe se terminent tous par un tendon commun qui s' attache à la rotule, et se continue jusqu' à la tubérosité antérieure du tibia. Ces muscles sont au nombre de quatre, dont les trois premiers, savoir, le *vaste interne* , le *vaste externe* et le *crural* , sont regardés par plusieurs comme un seul muscle qu' ils nomment *triceps de la cuisse trifémoro-rotulien* . Le *crural* est attaché à toute la face antérieure du fémur ; le *vaste externe* vient de la région du grand trochanter, et l' *interne* de celle du petit.

p368

Le quatrième extenseur est le *grêle* ou *droit antérieur ileo-rotulien* . Il tient à l' épine de l' os des îles, et s' étend tout le long du devant de la cuisse.

Les fléchisseurs de la jambe s' attachent au côté interne de la tête du tibia, excepté un seul qui s' attache au péroné. C' est le *biceps ischio-péronien* qui reçoit une partie de ses fibres de la tubérosité de l' ischion, et une autre du milieu de la ligne âpre du fémur. Ces deux portions s' unissent en un tendon grêle qui s' insère à la tête du péroné.

De la même tubérosité de l' ischion, viennent deux autres muscles placés derrière le biceps.

Le *demi-membraneux ischio-soustibien* et le *demi-nerveux ischio-prétibien* . Le premier s' insère au tibia par un tendon plat et mince, et le second un peu plus bas par un tendon grêle et rond. Sous le demi-nerveux s' insère le *couturier iléo-prétibien* , qui vient de l' épine de l' os des îles, et passe en écharpe sur le devant et

le dedans de la cuisse, et un peu plus bas.
Le *grêle ou droit interne pubio-prétibien*
qui vient du bas de la symphise du pubis, et
descend droit le long de la face interne de la
cuisse.

Enfin le *poplité poplito-tibien* est un petit
muscle situé derrière le genou, et qui va du
condyle externe du fémur obliquement à la tête
interne du tibia.

Tous ces muscles forment, conjointement avec les
adducteurs du fémur, etc. Cette masse longue et

p369

arrondie qui entoure cet os et que nous appelons
la cuisse. Ils sont tous renfermés dans une
gaine aponévrotique nommée *fascia-lata*, qui
est pourvue d'un muscle particulier *iléo-fascien*,
dont les fibres sont recouvertes entièrement par
les aponévroses.

b dans les mammifères.

les *singes* ont la cuisse un peu moins ronde
que l'homme; leurs muscles diffèrent peu des
siens, excepté le *biceps*.

Dans les quadrupèdes en général la cuisse étant
pressée contre le flanc, la masse charnue qui la
forme est comprimée. C'est le *couturier* et le
grêle antérieur qui en forment le tranchant
antérieur dans les carnivores et les rongeurs.

Dans le *cheval* le couturier devient plus
considérable, et porte le nom de *long adducteur*,
par opposition avec le grêle interne, qui s'y
nomme le *court adducteur*.

Dans tous les quadrupèdes et même dans les singes,
le muscle analogue du *biceps* de l'homme n'a
qu'une seule tête à l'os ischion; il couvre une
grande partie de la face externe de la cuisse, et
donne non-seulement des fibres au péroné, mais
encore à toute la longueur de l'aponévrose
fascia-lata; en sorte qu'il fait aussi l'office
d'extenseur de la cuisse. C'est lui que Bourgelat
nomme *long-vaste* dans le *chien* et le
cheval.

Le grêle interne s'élargit dans les quadrupèdes,

p370

et sur-tout dans ceux qui ont le fémur court. Aussi
forme-t-il, sur-tout dans les animaux à sabots, un

muscle très-considérable ; c' est lui que Bourgelat nomme *court adducteur* , tandis qu' il donne le nom de *grêle interne* à l' analogue du demi-nerveux.

Le demi-membraneux et le demi-nerveux se trouvent dans tous les quadrupèdes comme dans l' homme ; mais ils s' insèrent l' un et l' autre au tibia par une aponévrose large. Il faut remarquer aussi que leur insertion s' y fait beaucoup plus bas que dans l' homme, ce qui retient toujours la jambe dans un état de demi-flexion, qui est une des causes qui empêchent les quadrupèdes de marcher debout. Les singes ont aussi cette insertion très-bas.

Les extenseurs, c' est-à-dire le grêle antérieur et le triceps, se retrouvent dans tous les quadrupèdes comme dans l' homme, à quelques différences près dans les proportions.

Les *chauve-souris* , dont les extrémités postérieures paroissent retournées de manière qu' elles se fléchissent en devant, n' ont que deux muscles propres à la jambe, l' un qui remplace le *couturier* , le *grêle interne* , le *demi-membraneux* et le *demi-nerveux* ; il naît par deux ventres charnus séparés entre eux, et entre lesquels passe l' *adducteur de la cuisse* . Le premier vient de la partie antérieure de l' iléon, et l' autre en partie du pubis et de l' ischion. Ils forment un tendon commun qui se porte à la partie antérieure de la jambe (qui devrait

p371

être la postérieure), et il s' insère sur le tibia au dessous de son articulation avec le fémur. C' est le fléchisseur de la jambe.

L' extenseur de la jambe s' attache par un seul ventre charnu sur l' extrémité supérieure du fémur. Son tendon est grêle et s' insère à l' extrémité postérieure de la jambe, qui, nous le répétons, est ici comme retournée.

c dans les oiseaux.

dans les oiseaux les extenseurs de la jambe sont à peu près comme dans les quadrupèdes ; ils ont trois fléchisseurs.

Le plus externe paroît l' analogue du *biceps* de l' homme. Il tient à toute la crête ischiatique, et donne un tendon rond, qui passe par une poulie ligamenteuse sous l' articulation du genou, et s' insère au péroné.

Le plus interne est l' analogue du *demi-membraneux* . Il vient de l' extrémité ischiatique, et va s' insérer

au côté interne de la tête du tibia.

Le troisième, qui est intermédiaire, manque dans plusieurs oiseaux, notamment dans les oiseaux de proie ; il vient de cette même crête ischiatique. Son tendon reçoit du bas du fémur un second paquet de fibres charnues ; il passe entre les gastrocnémiens, et s'insère à la face postérieure du tibia.

Le couturier forme le tranchant antérieur de la cuisse, mais il est plus à la face interne.

p372

dans les reptiles.

la *grenouille* a les cuisses arrondies comme l'homme, et les muscles de la jambe très-prononcés.

Le triceps fémoral n'est formé que de deux portions bien distinctes. Le vaste externe et le crural ne forment manifestement qu'une seule portion.

Il n'y a point de droit antérieur.

Le biceps de la jambe n'a qu'un seul ventre. Il vient de la partie postérieure intérieure de l'iléon, et descend à la face pré-tibiale du côté externe, car il n'y a point de péroné.

Le demi-membraneux est comme dans l'homme ; mais le demi-nerveux est formé de deux ventres, dont l'un s'attache à la symphyse du pubis, et l'autre à celle de l'ischion.

Le couturier est situé directement au-devant de la cuisse, sans se contourner.

Le grêle interne n'offre aucune différence.

Il n'y a point de poplité distinct.

Dans la *tortue*, les muscles de la jambe présentent quelques différences, qui tiennent à la fonction de nager, à laquelle sont destinées les extrémités.

L'analogue du demi-membraneux s'attache au ligament inter-osseux du bassin, et vient former une forte aponévrose sous la face inférieure de la jambe.

L'analogue du demi-nerveux s'attache aussi au

p373

ligament inter-osseux. Il passe sous le jarret, et s'insère au tibia qu'il fléchit.

L'analogue du couturier prend naissance sur le pubis, près du ligament inter-osseux. Il se porte sur le genou, pour s'insérer au tibia qu'il étend.

Un muscle composé de deux portions charnues, qui viennent l' une et l' autre des parties latérales du sacrum, s' insère sous la tête du tibia et fléchit la jambe. Il a beaucoup d' analogie par son action avec le biceps dont il diffère par les attaches.

Un autre muscle aponévrotique comme celui du *fascia-lata* , très-mince dans sa portion charnue, s' attache sur les côtés de la queue. Il se porte sous la peau de la nageoire presque vis-à-vis du talon ; il ploye la jambe sur la cuisse, et étend le pied sur la jambe.

L' analogue du biceps s' attache au sacrum et à l' iléon ; il se porte à la face externe de la jambe, où il s' insère sur le péroné.

L' extenseur de la jambe n' offre rien de particulier.

L' analogue du droit antérieur vient de la face interne du pubis, et s' unit aux tendons communs des extenseurs.

p374

Article vii.

*des os du coude-pied ou du tarse, et de ceux du métatarse.
a dans l' homme.*

l' os tibia, à-peu-près triangulaire dans le haut et dans sa partie moyenne, redevient rond vers le bas, où il s' évase sensiblement ; il est tronqué par une face articulaire plate. Dans le milieu, est une légère élévation allant d' avant en arrière. Au côté interne, est une production descendante, qui forme la *malléole interne* .

Contre la face externe de cette tête inférieure du tibia, il y a une facette qui y est creusée, et sur laquelle appuie l' os péroné, dont l' extrémité se prolonge plus bas, pour former la *malléole externe* plus longue que l' interne.

Entre les deux malléoles, et sous la face articulaire du tibia, est contenue la portion en poulie, ou demi-cylindrique de l' *astragal* , premier os du coude-pied, ou du *tarse* .

Il s' y meut librement en ginglyme, en faisant faire au pied un mouvement de bascule ; mais comme l' articulation est lâche, il a encore un mouvement borné sur les côtés.

Outre sa portion articulaire, l' astragal a deux productions courtes et grosses ; une qui descend en avant et qui se porte un peu en dedans, l' autre en arrière,

et en dehors. La première reçoit l' os *scaphoïde* sur son bord digital, et appuie, par une facette de sa face inférieure, sur une apophyse particulière du *calcanéum* ; l' autre porte sur le corps même du *calcanéum* .

Ce second os du tarse a, outre l' apophyse de sa face interne sur laquelle appuie la production antérieure de l' astragal, une production en avant, qui se dirige un peu en dehors, et est parallèle au côté de celle de l' astragal, et plus bas, sans le dépasser : l' autre se porte en arrière, et s' y termine par une grosse tubérosité qui saillit en bas et forme le talon.

La production antérieure du *calcanéum* porte l' os *cuboïde* , qui soutient les deux os métatarsiens des deux derniers doigts. Ceux des trois premiers portent sur les trois os *cunéiformes* , qui sont placés au-devant de l' os scaphoïde.

Plusieurs ligamens affermissent l' articulation des os de la jambe avec ceux du coude-pied. Les uns viennent de la malléole externe ou de l' extrémité tarsienne du péroné, et se portent à l' astragal et au *calcanéum*. Un autre naît sur la malléole interne ou tibiale, et se porte à l' astragal et au pourtour de l' os naviculaire ; sa figure est triangulaire. Enfin une capsule articulaire unit la cavité articulaire du tibia au pourtour de la facette ou de la poulie de l' os astragal.

Les os métatarsiens sont parallèles, et de longueur presque égale, et maintenus par des ligamens analogues à ceux du métacarpe.

b dans les mammifères.

les quadrupèdes digités ont presque tous les os du tarse fort semblables à ceux de l' homme. Voici les principales différences.

Dans les *singes* :

la facette de l' astragal qui regarde le péroné est presque verticale : celle qui regarde la malléole tibiale est au contraire fort oblique, et la production antérieure de cet os est plus dirigée en dedans. Il en résulte que le pied appuie plus sur le bord externe que sur la plante.

Le *calcanéum* n' a pas cette grosse tubérosité du talon. Son extrémité postérieure est au contraire recourbée vers le haut (excepté le *pongo de Batavia* , qui l' a comme l' homme).

Le premier cunéiforme est plus court que dans l'homme, et a un sillon marqué pour les muscles propres au pouce.

L'os métatarsien du pouce est de moitié plus court que les autres, et s'en écarte librement.

Le *tarsier* et le *galago* ont le calcanéum et le scaphoïde excessivement allongés, ce qui rend toute leur extrémité postérieure disproportionnée, et ce qui pourroit faire regarder le pied d'un de ces animaux comme une main avec son avant-bras.

Les pédimanes, dont le péroné égale le tibia par en bas, ont l'astragal fort petit, articulé à-peu-près également entre deux ; leur calcanéum est court :

p377

le premier cunéiforme fort grand, et de forme sémilunaire.

Le *sarigue* a un petit os surnuméraire sur le bord du premier cunéiforme.

Dans les carnivores, la saillie moyenne de la face inférieure du tibia est plus forte, et le ginglyme plus prononcé que dans l'homme. Les mouvemens latéraux y sont plus obscurs.

Le premier cunéiforme est moins grand à proportion des autres.

Le talon est plus prolongé ; il se termine tout droit dans ceux qui ne marchent que sur les doigts. Il a un léger tubercule dans ceux qui marchent sur la plante entière.

Ceux qui n'ont que quatre doigts ont le premier cunéiforme plus petit.

Les *chauve-souris* ordinaires ont le calcanéum considérablement allongé. C'est un os stiloïde, caché dans l'épaisseur des membranes de l'aile qu'il soutient ; mais dans la *roussette*, la tubérosité du calcanéum se reporte au dessous du pied ; elle est recourbée comme celle de l'os cunéiforme du carpe de l'homme.

Parmi les plantigrades, la *taupe* est remarquable, parce que son tarse s'articule seulement avec le tibia auquel le péroné est entièrement soudé par en bas.

Les rongeurs ont le calcanéum très-allongé en arrière.

Parmi ceux d'entre eux qui ont cinq doigts parfaits, on remarque ce qui suit :

dans le *castor*, l'os scaphoïde se divise en deux

p378

parties ; une placée au-devant de l' astragal, et portant le deuxième et le troisième cunéiforme, et une en-dedans de l' astragal, portant le cunéiforme du pouce, et un os surnuméraire aplati, posé le long du bord interne du tarse. C' est la même disposition dans la *marmotte* .

Le *porc-épic* et le *paca* ont le scaphoïde divisé ; mais l' os surnuméraire n' existe pas dans ces animaux.

L' *écureuil* a cette partie interne du scaphoïde extrêmement petite ; elle ne porte point le cunéiforme du pouce.

Dans tous, le scaphoïde forme un tubercule sous la plante : celui du *paca* est allongé.

Parmi ceux qui n' ont que quatre doigts, la *gerboise du cap* , qui a le pied très-allongé, a le tubercule inférieur du scaphoïde allongé et fort saillant. Sur le bord interne du tarse sont des os plats allongés, qui sont probablement des rudimens de pouce.

Il n' y a rien de semblable dans le *lapin* et le *lièvre* , animaux qui ressemblent à la *gerboise* par le tubercule du scaphoïde.

Dans le *cabiai* et l' *agouti* , qui n' ont que trois doigts, il y a cette partie interne du scaphoïde, qui porte un seul os servant de premier cunéiforme et de rudiment de pouce en dehors ; sur le cuboïde est un petit os servant de rudiment de petit doigt.

Parmi les édentés, le tarse du *paresseux à trois*

p379

doigts est très-remarquable par son articulation et par sa forme. Il n' est composé que de quatre os : l' astragal, le calcanéum et les deux cunéiformes. L' astragal s' articule avec le péroné, le calcanéum et le grand cunéiforme. Son articulation avec le péroné a lieu au moyen d' une fossette conique dont est creusée sa face supérieure, et dans laquelle est reçue l' extrémité de l' os dont la figure correspond en relief à celle en creux de l' astragal. Sur la partie latérale interne, il y a une facette articulaire, convexe, qui roule sur la portion externe de l' extrémité tarsienne du tibia. Il résulte de ce mode d' articulation, que le pied du *paresseux* ne peut s' élever et s' abaisser, mais seulement décrire les mouvemens latéraux d' adduction et d' abduction, au moyen desquels il acquiert la faculté d' embrasser le tronc des arbres et d' y grimper, mais qui lui rendent l' action

de marcher extrêmement pénible.

La facette articulaire du calcanéum est un simple tubercule reçu dans une fossette de l'astragal, ce qui aide encore les mouvemens dont nous venons de parler. Sa tubérosité, ou le talon, est très-alongé et forme plus des deux tiers de cet os.

Les deux cunéiformes ne présentent aucune particularité. L'interne s'articule avec l'astragal ; l'externe avec le calcanéum.

L'*éléphant* a le tarse et le métatarse très-courts. Du reste, ces parties n'ont rien de particulier, si ce n'est que le cuboïde avance en-dedans jusqu'au devant du scaphoïde.

p380

Dans le *cochon*, il y a sur le scaphoïde les trois cunéiformes ordinaires, et un dessous le premier qui paroît un rudiment de pouce.

Le *tapir* et le *rhinocéros* n'ont que deux cunéiformes. Il faut remarquer que tous les animaux dont on a parlé jusqu'ici, ont autant d'os métatarsiens que de doigts.

Les ruminans ont le cuboïde et le scaphoïde soudés, excepté dans le *chameau* où ils sont distincts. Il y a au côté externe de la poulie de l'astragal un os qui paroît représenter la tête inférieure du péroné. Il s'articule sur le haut du calcanéum.

Il n'y a que deux cunéiformes ; ils sont soudés dans la giraffe. Les deux os métatarsiens se soudent toujours en un canon, comme ceux du métacarpe.

Dans les solipèdes, il y a deux cunéiformes, et le scaphoïde est distinct du cuboïde. L'osselet péronien manque, ainsi que la facette du calcanéum qui le reçoit.

L'os du métacarpe est aussi unique, et est appelé le canon de derrière. à chacun de ses côtés est un petit stilet osseux.

c dans les oiseaux.

dans les oiseaux, en général, le péroné se termine en se soudant au milieu du tibia. Celui-ci finit par deux condyles en roue, entre lesquels est une espèce de poulie. L'os unique qui représente le tarse et le métatarse, a à sa tête une saillie moyenne, et deux enfoncemens latéraux ; il se meut par conséquent

p381

en ginglyme, en se fléchissant en avant, mais en s' étendant jusqu' à la ligne droite seulement.

Sa longueur proportionnelle varie ; elle est excessive dans les oiseaux de rivage, qu' on a appelés, pour cette raison, *échassiers* .

Par en bas, il se termine par trois apophyses, en forme de poulies, pour les trois doigts antérieurs. Il y a au bord interne un osselet qui supporte le pouce.

Dans les *hibous* , l' apophyse du doigt externe a sa courbure dirigée en-dehors, et seulement convexe, ce qui permet à ce doigt de tourner horizontalement dessus.

Elle est tout-à-fait dirigée en arrière dans les oiseaux grimpeurs.

L' osselet manque dans ceux qui n' ont pas de pouce.

l' autruche n' a que deux apophyses articulaires qui correspondent à ses deux doigts.

Le *manchot* a les trois os qui représentent le tarse et le métatarse séparés les uns des autres dans leur partie moyenne ; mais ils sont réunis par leurs deux extrémités dont l' une reçoit le *tibia* , et l' autre les trois doigts.

dans les reptiles.

l' os astragal s' articule avec le tibia, et le calcanéum avec le péroné dans tous les reptiles.

Le tarse du crocodile a cinq os, un astragal, un calcanéum, deux cunéiformes qui répondent aux

p382

deux métatarsiens moyens, et un hors de rang qui répond au métatarsien externe.

Il y a quatre os du métatarse.

L' os hors de rang sert à porter le petit doigt dans la *tortue bourbeuse* . Dans la *tortue franche* , il est très-applati. Le calcanéum et l' astragal y sont extrêmement petits.

Dans les *grenouilles* , l' astragal et le calcanéum sont fort alongés, et pourroient être pris au premier coup-d' oeil pour le tibia et le péroné, s' ils ne formoient pas la troisième articulation de l' extrémité postérieure. Il y a audevant quatre petits cunéiformes, cinq os du métatarse, et un très-petit qui forme crochet. Il en est de même dans le *pipa* et le *crapaud* .

Article viii.

des muscles du coude-pied ou du tarse, et de ceux du métatarse.

les muscles qui agissent sur le pied, sont :

a dans l' homme, les mammifères et les oiseaux.

1 ceux qui agissent sur le talon par le moyen du tendon d' Achille ; ils étendent le pied, et sont les principaux agens de la marche et du saut.

2 ceux qui le fléchissent.

3 ceux qui en relèvent l' un ou l' autre bord.

Le *tendon d' Achille* qui s' insère à la tête du calcanéum, a trois ventres musculaires, les deux *gastrocnémiens* , l' *interne* et l' *externe bi-fémoro-calcanien*

p383

qui ont leurs attaches aux deux condyles du fémur, et qui composent le *gras de la jambe* , et le *soléaire tibio-calcanien* placé au-devant d' eux, attaché dans l' homme, où il est fort considérable, à la face postérieure de la partie supérieure du péroné et du tibia.

Ces muscles sont très-considérables dans l' homme qui a les gras de jambe plus forts qu' aucun quadrupède.

Ces trois muscles se rencontrent toujours : le soléaire est moins considérable dans les quadrupèdes que dans l' homme ; il s' attache à la face externe de la tête supérieure du péroné.

Il est sur-tout très-grêle dans les ruminans et les solipèdes.

Dans l' homme, le *grêle-plantaire fémoro-calcanien* laisse épanouir son tendon sur le bord externe du tendon d' Achille, et n' a guères d' autre usage que d' en soulever la capsule ; aussi est-il très-petit.

Dans les *singes* , il se continue manifestement avec l' aponévrose plantaire. Nous verrons plus loin que, dans les autres quadrupèdes, il tient lieu de fléchisseur perforé.

Dans les oiseaux, les tendons des *gastrocnémiens* restent séparés jusques tout près du talon. Le *soléaire* est porté du côté interne, et s' y attache le long d' une ligne âpre qui appartient au tibia. Il est proportionnellement plus considérable que dans les quadrupèdes.

p384

Le pied est fléchi sur la jambe, et la jambe sur le pied par le *tibial* ou *jambier antérieur tibio-sus-tarsien* qui est attaché à la face

antérieure du tibia. Son tendon, après avoir passé dans le ligament annulaire de la jambe, se porte au bord interne du pied, et s'insère au premier cunéiforme et au métatarsien du pouce.

Dans les animaux qui n'ont pas de pouce (le *chien*, le *lapin*), il s'insère au métatarsien du deuxième doigt, qui est chez eux le premier.

Il doit toujours y relever un peu le bord interne du pied.

Dans les bisulques et solipèdes, il s'insère à la face antérieure de la base de l'os du canon.

Il en est de même dans les oiseaux.

Outre l'action du tibial antérieur, le bord interne du pied est encore relevé par le *tibial postérieur* ou *jambier postérieur tibio-sous-tarsien* attaché à la face postérieure du tibia. Son tendon se glisse derrière le malléole interne, et va s'insérer sous la plupart des os du tarse.

Son tendon contient dans les *singes* un os sésamoïde considérable, placé sous l'os scaphoïde.

Dans les animaux sans pouce, tels que le *chien*, le tendon du tibial postérieur s'insère au bord externe de la base de l'os métatarsien du premier doigt, et même dans le *lapin*, il s'étend jusqu'à la première phalange; en sorte qu'il sert d'abducteur à ce doigt là.

Il manque tout-à-fait dans les quadrupèdes à canon et dans les oiseaux.

p385

Le bord externe du pied est relevé par les *muscles péroniers*. L'homme en a trois, qui sont attachés à l'os péroné, et dont les tendons passent derrière la malléole externe.

Le *long péronier péronéo-tarsien* s'engage sous l'os cuboïde, et traverse la plante du pied pour s'insérer à l'os métatarsien du pouce, et au premier cunéiforme.

Le *court péronéo-sus-métatarsien* va droit s'insérer à la base externe de l'os métatarsien du petit doigt.

Le *moyen péronéo-sus-métatarsien* va jusqu'à celle de sa première phalange, et sert à écarter ce doigt des autres.

Le *long péronier* a dans les *singes* l'office essentiel de rapprocher le pouce des autres doigts.

Dans les animaux qui n'ont point de pouce, il va s'insérer à l'os métatarsien du premier doigt.

Dans les animaux ruminans, il traverse de même

sous la jointure du canon, et va s'insérer au premier cunéiforme.

Les deux autres péroniers sont dans les *singes*, et dans les onguiculés, comme dans l'homme, excepté que, dans le *lapin*, le moyen donne aussi un tendon à la première phalange du pénultième doigt, ensorte qu'il y fait les fonctions d'abducteur des deux doigts externes.

Dans les ruminans, il en donne aux deux doigts. Le court y manque.

p386

Le *cheval* n'a qu'un seul péronier qui unit son tendon à celui de l'extenseur du doigt, sur le milieu de la face antérieure du canon.

Dans les oiseaux, il y a le *court péronier* qui s'insère à la base externe de l'os du métatarse, et un muscle qui paroît être analogue du *moyen péronier* (l'accessoire des fléchisseurs des doigts, Vicq-D'Azir.) son tendon se bifurque ; une des lanières se porte en arrière, et s'attache à la face postérieure de la tête du métatarse ; l'autre descend le long de la face externe de cet os, et va s'unir à celui du fléchisseur perforé du doigt moyen.

b dans les reptiles.

dans la *grenouille*, le *gastrocnémien* n'a qu'un seul ventre ; il a cependant un petit tendon, par lequel il s'insère au bord externe de la tête du tibia. Son tendon se porte sur le talon, y glisse sur un os sésamoïde, et s'épanouit sous le pied pour former l'aponévrose plantaire.

Il n'y a ni *soléaire*, ni *plantaire grêle*.

Le *jambier antérieur* vient de la partie inférieure du fémur par un fort tendon ; vers le milieu du tibia il se divise en deux ventres, dont l'un interne envoie son tendon à la base tibiale du long os du tarse, et l'autre externe au même os un peu plus en dehors.

Un accessoire de ce muscle naît de la partie moyenne antérieure du tibia, et se porte du côté interne à la base du long os du tarse.

p387

Le *jambier postérieur* est comme dans l'homme ; mais il ne se fixe qu'à un seul os du tarse (celui qui est long et du côté interne.)

il n'y a qu'un seul muscle auquel la désignation de *péronier* puisse convenir. Il naît d'un tendon grêle, attaché au condyle externe du fémur, et il s'insère à la base du tibia, du côté externe, par deux portions tendineuses, dont l'une s'étend jusqu'à l'os du tarse. Il agit comme extenseur de la jambe sur la cuisse, ou plutôt de la cuisse sur la jambe.

Outre ces muscles qui se portent de la jambe sur le pied, il y en a un autre qui vient de l'extrémité tarsienne du tibia à son bord interne ; il passe entre les deux ventres du jambier antérieur, et va, très-obliquement, se fixer à l'extrémité digitale du long os du tarse, du côté interne.

Dans la *tortue de mer franche*, les muscles du pied sont remplacés par des fibres aponévrotiques, un peu charnues, qui servent seulement à affermir les articulations, et à tenir les nageoires bien étendues.

Article ix.

des os des doigts du pied, et de leurs mouvemens.

a dans l'homme.

les doigts du pied ont trois phalanges, excepté le pouce qui n'en a que deux. Il est dans l'homme le plus long et le plus gros : les autres vont en diminuant jusqu'au cinquième ; ils sont courts, et

p388

demeurent parallèles entre eux ; leurs ligamens sont les mêmes que ceux des doigts de la main.

b dans les mammifères.

les quadrumanes et les pédimanés ont leurs doigts plus longs que l'homme ; mais le pouce est plus court que les autres, et son os du métatarse peut s'écarter et s'opposer, comme dans le pouce de la main.

L'*aïe-aïe*, parmi les rongeurs, paroît jouir de la même faculté.

Parmi les carnivores, le pouce demeure toujours uni et parallèle aux autres doigts. Les *ours*, les *coatis*, les *civettes*, les *blaireaux*, les *ratons* et les *taupes*, l'ont presque égal aux autres doigts. Les *belettes* et les *musaraignes* l'ont de très-peu plus court.

Dans les *chats* et les *chiens*, il est oblitéré absolument.

Parmi les *rongeurs*, le *castor* a le pouce presque égal aux autres doigts ; la *marmotte*, le *porc-épic* et les *rats* l'ont plus court.

Le *paca* l'a presque oblitéré ; il l'est

tout-à-fait, et réduit à un seul os dans la *gerboise du cap* . Les *lièvres* n' en ont pas même un rudiment.

Dans les *cabiais* , l' *agouti* et le *cochon d' inde* , le pouce et le petit doigt sont réduits chacun à un seul os.

Le *jerboa mus jaculus* et l' *alactaga mus sagitta* ont leurs trois os métatarsiens moyens soudés en un seul canon. Les deux doigts latéraux sont distincts, mais plus courts dans le *jerboa* . Ils sont oblitérés dans l' *alactaga* .

p389

Parmi les édentés, les *fourmilliers*, l' *oryctérope* , les *pangolins* et les *tatous* ont cinq doigts. Le pouce est le plus court dans tous. Le petit doigt l' est aussi dans les *tatous* .

Dans les *paresseux* , le pouce et le petit doigt sont réduits à un seul os très-petit. Les autres os du métatarse sont soudés par leur base. Il n' y a que deux phalanges aux orteils : celle qui porte l' ongle est beaucoup plus grosse que l' autre.

Dans les familles d' animaux qui suivent, les os du métatarse méritent une considération toute particulière. Dans l' *éléphant* et les pachydermes, leur extrémité tarsienne porte une surface plate ; et celle qui répond aux phalanges est un tubercule convexe, qui porte en-dessous une ligne saillante longitudinale au milieu de l' os.

Dans les solipèdes, cette ligne existe en-dessus et en-dessous. Dans les ruminans, dont le canon est formé des deux os du métatarse, on distingue toujours par une ligne enfoncée, qui ressemble à un trait de scie, la réunion des deux os. Cette disposition est la même dans les membres pectoraux.

L' *éléphant* a cinq doigts parfaits.

Le *cochon* quatre.

Le *tapir* et le *rhinocéros* trois.

Les ruminans, ont deux doigts parfaits sur un seul os métatarsien, et deux petits attachés derrière le bas de ce même os, qui a quelquefois de chaque côté un os en forme de stilet.

p390

Les solipèdes ont un doigt parfait et deux imparfaits, réduits à un seul os en forme de stilet.

c dans les oiseaux.

dans les oiseaux, le nombre des phalanges va en augmentant, à partir du pouce, en allant au quatrième doigt qui en a toujours le plus.

Tous ceux qui ont quatre doigts, ont le nombre des phalanges disposé ainsi qu' il suit :
2345.

Parmi ceux qui n' ont que trois doigts, le *casoar* les a composés ainsi, 444. Les autres les ont, 3, 4, 5.

L' *autruche* , qui n' en a que deux, a quatre phalanges à chacun.

Ceux qui ont quatre doigts les ont, ou tous les quatre en avant *les martinets* , ou trois en avant, un en arrière (la plupart), ou deux en avant, deux en arrière, les grimpeurs *perroquets, toucans, barbuis, coucous, couroucous, pics* .

Ceux qui n' ont que trois doigts les ont tous en avant. Ce sont l' *outarde* , le *casoar* , les *pluviers* , l' *huitrier* , l' *échasse* .

Parmi les palmipèdes, l' *albatros* , les *pétrels* et les *pingoins* ont le pouce oblitéré.

d dans les reptiles.

le nombre des doigts varie beaucoup dans les reptiles. En voici le tableau.

p391

nombre des phalanges des doigts du pied des reptiles, sans compter les métatarsiens, en commençant par le pouce, ou le doigt interne.

crocodile : 2, 3, 4, 4.

Lézard : 2, 3, 4, 5, 4.

Caméléon : 3, 3, 4, 4, 3.

Salamandre : 2, 3, 3, 3.

Tortue-franche : 2, 3, 3, 4, 2.

Tortue-bourbeuse : 2, 3, 3, 3, 2.

Grenouille : 1, 2, 2, 3, 4, 3.

Article x.

des muscles des doigts du pied.

les doigts du pied, comme ceux de la main, ont des muscles *extenseurs, fléchisseurs ; abducteurs, adducteurs* ; communs ou propres ; longs ou courts.

l les muscles extenseurs sont :

a dans l' homme.

le long extenseur commun péronéo-sus-onguien, le long extenseur du pouce péronéo-sus-onguien , sont placés à la face antérieure de la jambe, derrière le tibial antérieur ; leurs tendons passent

sous le ligament annulaire de la jambe. Le second envoie le sien au pouce : le premier, aux quatre autres doigts. Ils s' étendent jusqu' à leur extrémité. *le court extenseur commun* , ou *pédieux calcanéo-sus-onguien* , étendu sur la face supérieure du pied, donne des tendons aux cinq doigts.

b dans les mammifères.

les *singes* ont ces trois muscles comme l' homme.

Il y a de plus chez eux, au côté interne du *long extenseur du pouce* , un *long abducteur du pouce* qui manque dans l' homme.

Les autres digités n' ont que les trois muscles de l' homme ; l' extenseur du pouce manque dans ceux qui n' ont point de pouce, comme le *chien* et le *lapin* .

Les quadrupèdes à canon ont des fibres charnues, venant du canon, et allant s' insérer au tendon du long extenseur, qui représente le pédieux.

Dans les bisulques, le doigt interne a un *extenseur propre* qui représente celui du pouce.

Il manque dans les solipèdes.

c dans les oiseaux.

les oiseaux ont le *long extenseur des trois doigts antérieurs* , répondant à notre *long extenseur commun* . Il n' y en a pas de long pour le pouce.

Au lieu de *pédieux* , la face antérieure du métatarse porte quatre muscles distincts.

1 l' *extenseur propre du pouce* ;
2 l' *extenseur propre du médus* ;
3 l' *abducteur* du premier doigt ;
et 4 l' *adducteur* du troisième doigt.

li les fléchisseurs des doigts sont :

a dans l' homme.

le *long fléchisseur du pouce tarso-phalangien* ,
et le *long fléchisseur des quatre autres doigts tibio-sous-onguien* . Placés à la face postérieure de la jambe, au devant des muscles du tendon d' Achille, ils donnent des languettes qui s' étendent aux dernières phalanges des doigts.

Celles du second perforent celles du *court fléchisseur commun calcanéo-sous-onguien* .

Ce troisième fléchisseur est placé sous la plante du pied, il a son attache au calcanéum, et donne des languettes perforées aux quatre doigts.

Le *long fléchisseur du pouce* donne une languette tendineuse qui va se souder au tendon du long fléchisseur commun. Ce tendon a de plus une masse charnue particulière, placée au dessus du court fléchisseur commun, et venant comme lui du calcanéum, mais allant s'insérer au tendon du long fléchisseur commun. C'est ce qu'on nomme la *chair carrée*.

Le pouce et le petit doigt ont de plus chacun un *court fléchisseur propre, tarso-phalangien du pouce et du petit orteil*, mais non perforé. Ils s'insèrent à la base de leurs premières phalanges.

p394

L'aponévrose plantaire ne tient point au muscle plantaire grêle. Elle est fixée d'une part au calcanéum, de l'autre aux têtes inférieures des os du métatarse, et aux bases des premières phalanges. Elle n'est l'organe d'aucun mouvement volontaire.

b dans les mammifères.

dans les *singes*, les fléchisseurs sont autrement disposés. 1 le *plantaire grêle* se continue manifestement avec l'aponévrose plantaire, et lui communique son action. 2 les deux *longs fléchisseurs* et le *court* sont mêlés ensemble d'une façon fort compliquée, que voici.

a la partie du court fléchisseur qui va au premier doigt est seule attachée au calcanéum. Elle donne à ce doigt une languette perforée.

b le *long fléchisseur du pouce* (du moins l'analogue de celui qui mérite ce nom dans l'homme) donne une languette au pouce, comme à l'ordinaire, et deux languettes perforantes aux troisième et quatrième doigts.

c le *long fléchisseur commun* donne deux languettes perforantes au deuxième et au cinquième doigts.

d les *trois languettes perforées* des troisième, quatrième et cinquième doigts ne viennent pas du calcanéum, comme dans l'homme; mais leurs fibres charnues sont attachées au tendon du fléchisseur commun que nous venons de décrire.

p395

e les tendons de ces deux longs muscles sont

fortement unis.

f la chair carrée s'attache par une aponévrose mince au tendon du long fléchisseur du pouce, et envoie une bande tendineuse forte à celui du long fléchisseur commun.

Les *courts fléchisseurs propres du pouce* et du *petit doigt* sont comme dans l'homme. Telle est l'organisation du *mandrill* en particulier, et d'un grand nombre de singes.

Dans d'autres, cependant, cela n'est pas toujours tout-à-fait de même ; mais l'essentiel est constant.

Dans les autres quadrupèdes, le *court fléchisseur commun* manque tout-à-fait ; mais le *grêle plantaire*, devenu plus gros que dans l'homme et les singes, y remplit l'office de *fléchisseur commun perforé*.

Le *long fléchisseur commun* y est, comme à l'ordinaire, *perforant*.

L'un et l'autre fournissent autant de languettes que le nombre des doigts l'exige ; quatre dans le *chien* et le *lapin*, deux dans les ruminans, une dans les solipèdes.

Quoique le *chien*, les ruminans et les solipèdes n'aient point de pouce, le *long fléchisseur du pouce* n'y existe pas moins ; il soude son tendon à celui du *fléchisseur commun perforant*. Nous ne l'avons pas vu dans le *lapin*.

p396

c dans les oiseaux.

les longs fléchisseurs des oiseaux sont divisés en trois masses ; deux placées au devant des muscles du tendon d'Achille ; une au devant de celles-ci, et tout contre les os.

La première est composée de cinq portions, dont trois peuvent être regardées comme formant un seul muscle *fléchisseur commun perforé*.

Il naît par deux ventres, dont l'un vient du condyle externe du fémur, l'autre de sa face postérieure. Celui-ci forme directement le *tendon perforé du médus*, qui reçoit l'un de ceux du péronier. Le second ventre donne ceux de l'*index* et du *petit doigt*. C'est dans ce muscle que se perd l'accessoire fémoral des fléchisseurs, qui est un muscle situé à la face interne de la cuisse, dont le tendon passe par dessus le genou. Ils sont unis par des fibres qui vont de l'un à l'autre.

Ces tendons s'insèrent aux troisièmes phalanges. Les deux autres muscles de cette première masse sont les fléchisseurs à la fois *perforans* et *perforés*.

Ils naissent au dessous des précédents, et vont, l' un à l' *index* , et l' autre au *médius* , en perforant deux des tendons précédents. Ils s' insèrent à leurs pénultièmes phalanges.

Les deux autres masses sont les *fléchisseurs perforans* , ils fournissent les tendons qui vont aux dernières phalanges. L' une est pour les trois doigts antérieurs ; l' autre pour le pouce, et donne une

p397

languette qui s' unit à la languette perforante de l' *index*.

Il y a un court fléchisseur du pouce placé à la face postérieure du tarse.

iii muscles des doigts dans les reptiles.

il n' y a point de long extenseur commun des orteils dans la *grenouille* . Il n' y en a point non plus de propre au pouce.

Le *court extenseur commun* est fort distinct.

Il s' attache à toute la longueur du long os externe du tarse, et se porte obliquement aux quatre doigts, excepté au petit, et il se termine aux dernières phalanges.

Il y a des muscles *inter-osseux supérieurs et inférieurs* . Ils sont très-apparens au nombre de dix. Leur direction est très-oblique.

Le *fléchisseur commun des orteils* est situé sous le long os du tarse, du côté interne, et il est recouvert par l' aponévrose du gastrocnémien.

Parvenu sur les petits os du tarse, il se divise en cinq tendons, qui reçoivent en dessous des fibres musculaires accessoires, qui paroissent provenir d' un muscle placé sous le long os du tarse, du côté interne. Il représente, peut-être, le *long fléchisseur* .

Dans les *tortues franches* , tous ces muscles sont remplacés par des trousseaux de fibres aponévrotiques.

p399

Article xi.

de l' extrémité postérieure dans les poissons.

1 des os.

les nageoires ventrales des poissons leur tiennent lieu de membres abdominaux. La situation et la forme de ces nageoires varient beaucoup ; elles manquent même tout-à-fait dans la famille des

poissons apodes, comme les *anguilles*, les *gymnotes*, les *anarrhiques*, etc. Et dans quelques genres des chondroptérogens et des branchiostéges : tels sont les *lamproies*, les *syngnathes*, quelques *balistes*, les *ostractions*, les *tétrodons*, etc.

Tantôt ces nageoires sont placées sous la gorge, au-dessous de l'ouverture des branchies et en avant des nageoires pectorales. Les poissons ainsi conformés ont reçu le nom de jugulaires.

Tantôt elles sont situées un peu en arrière et en dessous des nageoires pectorales. On a nommé ces poissons thorachiques.

Enfin elles sont dans la situation qui paroît la plus analogue à celle des autres animaux, et qui paroît ici la plus ordinaire ; c'est-à-dire, sous le ventre et plus rapprochées de l'anus que des nageoires pectorales. Tels sont les poissons nommés abdominaux.

Les nageoires ventrales sont composées de deux parties principales : l'une, qui est formée

p400

de rayons recouverts par une double membrane, paroît toujours au dehors, et fait la nageoire proprement dite : l'autre est interne, elle représente les os coxaux ou le bassin ; elle s'articule souvent avec d'autres os du tronc, et reçoit toujours les rayons de la nageoire qui se meuvent sur elle.

Le bassin n'est jamais articulé sur l'épine ; il ne forme point une ceinture osseuse autour de l'abdomen. Les os qui le composent sont ordinairement aplatis et de figure diverse ; ils se touchent par leur bord interne. Il n'y a que les *squales*

et les *raies* qui aient un os unique, transversal et presque cylindrique, aux deux extrémités duquel s'articulent les nageoires. La situation du plan des os du bassin sur les parois de l'abdomen varie et suit les formes du corps. Dans les poissons aplatis ils sont tournés obliquement et forment la carène du ventre par leur bord interne.

Dans les poissons à abdomen large ou cylindrique ils forment une plaque plus ou moins horizontale.

Dans les poissons jugulaires et thorachiques, les os du bassin sont toujours articulés avec le bas de la ceinture qui soutient les nageoires pectorales. Leur figure et leur situation respective varient beaucoup, comme nous allons le voir.

Dans la *vive* et l'*uranoscope* ces deux os sont soudés ensemble par leur bord interne ; leurs

faces inférieures se regardent et laissent entre elles un espace ovalaire. L' angle de leur réunion fait saillie dans la cavité de l' abdomen.

p401

Dans les *cottes* , les *sciènes* , les *chétodons* , les *perches* , les os du bassin sont aussi soudés entre eux par leur bord interne ; ils sont aplatis, allongés, et leurs bords externes se portent en dessous de manière à former une fosse.

Dans le *trigla-cuculus* , ou *rouget* , ces os ne sont réunis que par l' extrémité postérieure de leur bord interne ; ils sont très-larges, aplatis, et forment un bouclier ovale, dont la partie moyenne est échancrée, et l' extrémité postérieure très-prolongée en pointe.

Les os du bassin des *pleuronectes* portent les nageoires à leur extrémité la plus antérieure ; ils sont soudés en une pyramide quadrangulaire dont la pointe est en arrière et en haut, et la base en devant.

Dans quelques *gastérostes* les os du bassin sont séparés, extrêmement allongés, et reçoivent à-peu-près dans leur milieu une épine mobile qui tient lieu de nageoire.

Dans la *dorée* (*zeus-faber* , Linné), les os du bassin sont triangulaires, aplatis ; ils se touchent dans toute leur face, qui devrait être inférieure. Leur angle antérieur est arrondi et reçoit la nageoire ; les deux autres sont très-allongés en pointe, l' un en dedans de l' abdomen, l' autre en dehors sur les côtés du sternum. Dans le *zeus-vomer* , ces os sont très-petits et cylindriques.

Dans les poissons abdominaux, les os du bassin ne s' articulent jamais avec ceux de l' épaule, ou

p402

avec la ceinture des nageoires pectorales. Ils sont situés dans la partie moyenne et inférieure du ventre, plus ou moins rapprochés de l' anus.

Le plus ordinairement ces deux os sont séparés l' un de l' autre, et maintenus en situation par des ligaments. Dans les *carpes* , ils sont allongés et ne se touchent que vers leur tiers postérieur. Dans les *harengs* , ils sont très-petits, rapprochés, et font suite aux petits os qui tiennent lieu de

sternum.

Ceux du *brochet ordinaire* sont larges, triangulaires, rapprochés par leur pointe antérieure, écartés par leur extrémité postérieure, qui est plus large et qui reçoit la nageoire.

Dans l' *anableps* , ils sont très-écartés et portent à leur bord externe une épine très-allongée, qui remonte vers la colonne vertébrale et se courbe dans la direction des côtes.

Dans les *silures* les os du bassin sont soudés entre eux ; ils forment un écusson arrondi dans sa partie moyenne, et souvent épineux en devant ; ils portent les nageoires à leur bord externe et postérieur.

Enfin dans la *loricaire* les os du bassin sont soudés en une seule pièce, dont l' échancrure postérieure forme l' ouverture de l' anus. Les nageoires sont articulées à son bord externe.

La nageoire proprement dite, est composée, dans les poissons ordinaires, d' un certain nombre de rayons osseux simples ou fourchus, supportés par

p403

une ou deux rangées de petits osselets placés entre eux et les os du bassin. Les rayons qui forment cette nageoire se meuvent sur les osselets, de manière à s' éloigner ou à se rapprocher les uns des autres comme les bâtons d' un éventail ; c' est ce mouvement qui produit l' expansion ou le plissement de la nageoire ; mais ils se meuvent encore en totalité et avec les osselets sur les os du bassin, de manière à éloigner ou à rapprocher la nageoire du corps.

Les rayons des nageoires ventrales sont ordinairement plus courts que ceux des nageoires pectorales.

La nageoire ventrale des poissons chondroptérogens a une conformation particulière. Deux cartilages principaux s' articulent sur l' extrémité de l' os du bassin : l' un, qui est externe, forme une espèce de doigt à sept ou huit articles : l' autre, qui est interne, reçoit tous les autres rayons de la nageoire, qui sont souvent au nombre de plus de trente.

2 des muscles.

les nageoires ventrales se meuvent de haut en bas et de dedans en dehors. Les muscles qui les portent de haut en bas, ou les abaissent, sont situés à la face externe ou inférieure du bassin ; ceux qui les élèvent sont couchés sur la face supérieure ou abdominale de ces os.

Il n' y a ordinairement qu' un muscle destiné à

abaisser la nageoire ventrale. Il occupe toute la

p404

face inférieure de l' os du bassin. Dans les poissons jugulaires et dans les thorachiques, il s' étend même jusques sur la clavicule ; il se termine par plusieurs languettes tendineuses, qui se fixent sur les osselets et sur les bases des rayons. En même-temps que ce muscle, par la contraction générale de ses fibres, abaisse la nageoire, il écarte l' un de l' autre les deux bords de cette nageoire de manière à la développer ou à la dilater.

Les muscles qui relèvent les nageoires ventrales ne sont que deux, situés à la face abdominale de l' os du bassin. Le plus près du milieu est de figure pyramidale : il porte par sa base sur toute la longueur des osselets qui soutiennent les rayons ; il ramène la nageoire en arrière, ou la rapproche du corps en même-temps qu' il éloigne le bord externe de la ligne moyenne.

Le plus éloigné de cette ligne est couché immédiatement sur la face abdominale de l' os du bassin, et recouvert en partie par le précédent. Il est beaucoup plus large que lui. Ses fibres se portent obliquement de dehors en dedans vers le bord interne de la nageoire ventrale, qu' il ramène en dehors en même temps qu' il la porte en totalité en arrière.

Il y a de plus sur la base ou l' articulation des rayons de la nageoire avec les osselets inter-articulaires, de petits muscles absolument analogues à ceux que nous avons fait connoître en traitant des mouvemens de la nageoire de la queue.

p405

Dans le genre *cycloptère* les nageoires ventrales sont unies l' une à l' autre à l' aide d' une membrane, et font une espèce d' entonnoir au-dessous des nageoires pectorales.

Dans le genre *gobius* les deux nageoires n' en forment qu' une seule placée au-devant de l' anus. Les muscles des nageoires ventrales des *raies* sont à-peu-près disposés comme ceux de leurs nageoires pectorales.

LEÇ. 6 ORG. MOUV. AN. SANS VERT.

p406

Article premier.

organes du mouvement des mollusques céphalopodes.

les mollusques, dont la tête est garnie d'appendices alongés sur lesquels ils marchent, et qu'on nomme les *céphalopodes*, ont deux ordres de muscles : les uns appartiennent au corps, les autres sont propres aux pieds ou aux tentacules.

1 muscles du corps.

le sac qui forme le corps de ces animaux, dépouillé de sa peau extérieure, présente un tissu musculueux de fibres très-serrées. La couche la plus extérieure paroît avoir une direction longitudinale dans ses fibres ; la couche moyenne est transversale. Les plans de fibres qui viennent ensuite ont des obliquités diverses. Elles agissent toutes de manière à aplatisir le sac, à l'alonger, à le courber, à le fléchir ; mais on ne peut assigner, d'une manière positive, l'action de chacun de ces

p407

plans, l'organisation musculaire de cette partie étant très-compiquée.

On trouve dans le dos de ces animaux, sous la peau, un corps plus ou moins solide. Dans la *seiche*, c'est une espèce d'os formé de diverses lames minces parallèles les unes aux autres, séparées par de petites colonnes disposées en quinconce. Cet os est ovale, plus épais au centre, mince à la circonférence. Dans les autres espèces sa forme varie beaucoup, mais la matière en est généralement élastique, transparente comme du verre. Sa surface est quelquefois imprimée de sillons longitudinaux.

Les *poulpes* en manquent tout-à-fait.

Deux muscles forts naissent à la face interne du sac, de chaque côté de cet os. Ils se dirigent vers la tête. Arrivés là, ils se bifurquent. L'une des branches s'insère à la tête ; l'autre unit ses fibres à celle du sac au bord duquel elle se termine.

2 muscles du pied.

les céphalopodes ont huit pieds coniques, plus ou moins alongés, disposés en cercle autour de

leur bouche sur le sommet de leur tête. Ils peuvent les diriger et les ployer dans tous les sens, et ils les accrochent sur les corps à l'aide des ventouses dont ils sont garnis en dessous. Les muscles qui opèrent ces mouvements sont en grand nombre. On peut cependant les distinguer en ceux qui sont communs à tout le pied, et en ceux qui sont propres aux ventouses.

Au-dessous de la peau on trouve un muscle

p408

très-mince dont les fibres sont unies par un tissu cellulaire lâche. Il suit la peau dans ses différents contours, et peut être regardé comme un *peaussier* dont l'usage est de froncer la peau pour donner plus de force aux muscles qui sont situés au-dedans, et auxquels il sert comme de sangle. Entre chacun des pieds, et sous la peau qui les réunit par leur base, on trouve deux muscles minces, couchés l'un au-dessous de l'autre, dont les fibres sont transverses. L'un prend naissance sur la ligne moyenne et longitudinale du pied, du côté opposé aux ventouses, et va directement s'insérer sur la même ligne du pied voisin, de l'un et de l'autre côté.

L'autre prend naissance sous les ventouses mêmes, se porte sur les parties latérales du pied, et enfin forme une membrane musculeuse, à fibres transverses, qui se porte sous le muscle précédent, et va s'insérer à l'autre pied, absolument de la même manière dont il a pris naissance. Cette double membrane musculeuse a quelque rapport avec celle qui réunit les doigts des oiseaux palmipèdes, les canards, les oies, etc. Elle forme un disque circulaire qui règne entre toutes les bases des pieds. Ces deux muscles doivent servir à rapprocher les pieds ; le second peut, de plus, écarter les deux rangées de ventouses l'une de l'autre. Il s'étend dans toute la longueur du pied, mais il devient plus mince vers l'extrémité.

Au-dessous de ces trois couches de muscles

p409

(les deux transverses et le peaussier), on en trouve un unique très-considérable, dont la forme conique détermine celle du pied. à la surface il paroît uniquement formé de fibres transverses ; mais

lorsqu' on le coupe dans ses différens sens, on reconnoit qu' il a des fibres longitudinales. L' entrelacement des fibres est absolument le même que celui du muscle lingual de l' homme au centre. Dans l' axe de ce muscle est un espace libre dans lequel on trouve des vaisseaux et des nerfs très-gros.

Les ventouses s' attachent par des bandelettes charnues, de directions diverses, selon les espèces, sur la face inférieure de ce muscle et sur un plan de fibres plus manifestement longitudinal. On conçoit que le muscle cylindrique sert à embrasser les corps. Sa structure s' accorde avec l' action qu' il produit.

3 muscles des ventouses.

les suçoirs ou ventouses sont formés d' une calotte musculaire à fibres rayonnantes, qui par leur raccourcissement en diminuent la capacité. Mais il y a, au bord de la calotte, tout contre le disque, sous le muscle cylindrique, un autre plan de fibres circulaires en forme de sphincter, qui rend la calotte plus convexe. Enfin chacune des ventouses est retenue et mue sur le pied par des bandelettes musculueuses qui s' entrelacent les unes dans les autres, et se joignent enfin à celle du muscle transverse inférieur du pied. Cela est du moins ainsi dans le *poulpe* .

p410

Dans le *calmar* et dans la *seiche* les ventouses sont attachées par des pédicules musculueux très-minces.

Quand l' animal approche l' un ou plusieurs de ses suçoirs d' une surface, pour l' appliquer plus intimement, il le présente aplati. Lorsqu' il y est collé par l' harmonie des surfaces, il en contracte le sphincter, ce qui produit une cavité au centre de laquelle il se forme un vuide. Par ce mécanisme, le suçoir s' attache à la surface avec une force proportionnée à son diamètre et au poids de la colonne d' eau et d' air dont il est la base. Cette force, multipliée par le nombre des suçoirs, donne celle avec laquelle tout ou partie des pieds s' attache au corps : aussi est-il plus facile de déchirer ces pieds que de les séparer de l' objet que l' animal veut retenir.

Dans les *seiches* et les *calmars* , l' ouverture du suçoir est entourée d' une zone cartilagineuse et dentelée ; dans les *poulpes* , ce n' est qu' un disque charnu, plat, percé dans son milieu. Indépendamment des huit pieds que nous venons de

décrire, et qui sont seuls dans les *poulpes* ; les *seiches* et les *calmars* en ont deux autres beaucoup plus longs, plus minces, et qui ne portent de ventouses qu' à leur extrémité, qui est élargie. Leur organisation est au reste la même que celle des autres pieds.

p411

Article ii.

organes du mouvement dans les mollusques gastéropodes.

nous ne décrivons pas ici les muscles qui servent à la mastication ou à la déglutition, ni ceux qui appartiennent aux organes de la génération, aux sens de la vue et du toucher : nous les ferons connoître particulièrement en traitant de ces fonctions.

Quant aux organes de la locomotion des gastéropodes, ils résident principalement dans cette partie inférieure de leur corps, sur laquelle ils se traînent, et qu' on nomme leur pied. C' est une masse charnue formée de fibres qui se croisent en plusieurs sens et qui peuvent lui faire prendre toutes les figures possibles. Le plus ordinairement elle a celle d' un ovale plus pointu par derrière : mais par les contractions variées dont ces fibres sont susceptibles, elles l' étendent ou le contractent en tout ou en partie de manière à produire ce mouvement progressif si lent que tout le monde connoît dans la *limace* .

On apperçoit très-facilement les fibres musculaires transverses du pied de la limace, quand elle est ouverte par le dos. Elles viennent des bords du pied et se rendent à deux lignes tendineuses, moyennes et longitudinales. Au-dessous de ces

p412

fibres on en rencontre d' autres dans une direction contraire, mais elles sont tellement entrelacées qu' il est difficile d' en distinguer les plans.

Dans la *scyllée* le pied n' est qu' un sillon longitudinal tracé dans la longueur du ventre de l' animal. C' est à l' aide de ce sillon qu' il embrasse les tiges de fucus sur lesquelles il se traîne. Au reste, l' organisation de ce pied est à-peu-près la même que dans la limace.

Dans la *patelle* le plan le plus inférieur est

formé par des fibres transversales qui, sur les bords, sont entrelacées d' un grand nombre d' autres fibres circulaires. Le plan supérieur est un muscle composé de deux rangées de fibres, qui forment un angle aigu par leur rencontre sur une ligne moyenne qui répond au long diamètre du pied : il a aussi sur son bord quelques fibres circulaires.

Le plan inférieur, par ses contractions, allonge l' ellipse du pied en même-temps qu' il le rétrécit ; tandis que le supérieur le raccourcit en l' élargissant. Voilà le mécanisme qui produit la marche. Enfin les fibres circulaires diminuent en tous sens sa surface, la font se bomber en dessus, et produisent par là un vuide qui attache avec force l' animal sur le plan qui le supporte.

Les mollusques qui marchent sur le ventre, et dont le corps est recouvert par une ou plusieurs coquilles, et qu' on nomme testacés, ont de plus que les gastéropodes nuds, des muscles destinés à faire rentrer leur corps dans la coquille ou à l' en faire sortir.

p413

Ces coquilles ou demeures ambulantes varient beaucoup pour la forme. Le plus ordinairement elles sont faites d' une seule pièce de configuration diverse. Simple et non contournée, comme dans les *patelles* . En spirale aplatie, comme dans les *planorbis* . En spire globuleuse ou pyramidale, comme dans les *hélices* , les *bulimes* , les *bulles* , etc.

Il n' y a que le seul genre des *oscabrions* qui, parmi les gastéropodes, ait une coquille formée de plusieurs pièces.

Dans les *patelles* , le pied est retenu autour de la coquille par une rangée de fibres qui s' attachent circulairement autour de cette coquille, et vont, après avoir percé le manteau, s' insérer sur les bords du pied, en s' entrelaçant avec ses fibres circulaires. Elles laissent en devant un espace libre pour le passage de la tête. Ce muscle, par ses contractions, rapproche la coquille du pied et comprime le corps : en se relâchant il la laisse soulever par l' élasticité du corps.

Dans le *limaçon* des jardins, il y a deux muscles forts qui tirent le pied et tout le corps au dedans de la coquille. Ils ont leur attache fixe à la columelle ou à l' axe, et après avoir pénétré dans le corps sous sa partie spirale, ils se portent en avant sous l' estomac, et épanouissent leurs fibres en plusieurs languettes qui s' entrelacent avec celles

des muscles propres du pied, en en pénétrant la substance. D'après ces points d'attache on conçoit très-facilement leur manière d'agir.

p414

Lorsque l'animal, renfermé dans sa coquille, veut en ressortir, son pied et sa tête y sont forcés par des fibres circulaires qui entourent le corps immédiatement au-dessus du pied.

Article iii.

des organes du mouvement des mollusques acéphales.
les mollusques acéphales ont le corps enveloppé par une membrane en grande partie musculuse, qu'on nomme le *manteau*. Cette enveloppe charnue est plus ou moins complète, selon les genres, comme nous le verrons par la suite.

En général, le manteau est recouvert par des valves ou coquilles dont les formes et les proportions varient. Peu de genres sont privés de cette enveloppe solide. Tels sont cependant les *ascidies* et les *biphores*.

Les valves des coquilles sont disposées de manière à pouvoir se mouvoir l'une sur l'autre, à l'aide d'avances osseuses qui sont reçues dans l'une d'elles, ou qui se reçoivent réciproquement, et forment une véritable charnière. Elles sont en outre réunies par un ligament élastique, de substance cornée, qui tend continuellement à les ouvrir.

La charnière des coquilles offre tant de différences, que les naturalistes en ont tiré les caractères des genres.

p415

En effet, les *huîtres*, les *placunes*, les *pélérines*, les *arondes*, etc. n'ont point de dents du tout à leur charnière. Les *pholades* et les *myes* en ont une seulement à l'une des valves; mais elle n'est point reçue dans une fossette. Les *solens* ont la charnière fermée par une dent de chaque valve qui fait saillie dans l'intérieur. Ces deux avances se rencontrent et se meuvent l'une sur l'autre.

Les *anomyes*, les *unio*, les *spondiles*, les *comes* et plusieurs autres ont une ou deux dents sur une valve seulement, et elles sont reçues dans des fossettes correspondantes de la valve

opposée. Les *vénus* , les *bucardes* et les *mactres* ont à l' une et à l' autre valve des dents qui se reçoivent réciproquement. Enfin les *arches* ont une multitude de petites dents qui s' engrènent les unes dans les autres. Toutes ces conformations, ou facilitent le jeu des charnières, ou en affermissent l' articulation ; enfin elles permettent une ouverture plus ou moins grande des valves.

Le ligament élastique, qui tend continuellement à ouvrir les valves, n' est point toujours situé aux mêmes points de la coquille. Les *moules* , par exemple, ont le ligament à un des côtés des valves. Les *placunes* ont un petit appendice osseux qui fait saillie dans l' intérieur de chaque valve ; et c' est sur cette partie qu' est reçu le ligament qui les tient réunies. Les *pernes* ont à chaque valve plusieurs fossettes opposées deux à deux, qui logent autant de petits ligamens.

p416

Les coquilles des acéphales offrent, en outre, beaucoup d' autres particularités. On trouve les valves immobiles, et soudées par leur angle, dans les *jambonneaux* . Les *tarets* ont le corps renfermé dans un tube calcaire, et sont armés de deux petites valves mobiles qui leur servent à creuser le bois. Les *térébratules* ont intérieurement à l' une de leurs valves deux appendices osseux qui soutiennent leur corps, et leur servent de charpente, etc.

Cette membrane contractile qui revêt tout le corps des mollusques acéphales, et qu' on nomme le manteau, est un véritable muscle qui présente beaucoup de variétés. Tantôt, et c' est dans le plus grand nombre, il est ouvert par devant dans le sens des valves : telles sont les *huîtres* , les *moules* , etc. Tantôt, comme dans les coquilles dont les deux bouts restent toujours ouverts, telles que les *solens* , les *myes* , les *pholades* , etc., il est percé aux deux extrémités. Troisièmement enfin, le manteau enveloppant tout le corps de l' animal, comme un sac, n' a d' ouverture qu' à l' une de ses extrémités. C' est ce qu' on remarque dans les *ascidies* .

Le manteau de l' *huître* est formé de deux pièces de même forme que la coquille. Elles se collent au corps par derrière ou du côté de la charnière, et s' étendent jusqu' aux bords des valves. Leur substance est molle, demi-transparente, parcourue par un grand nombre de bandes musculieuses.

Elles

p417

sont percées par le muscle qui ferme les écailles. L'extrémité libre de ce manteau est double. L'un des bords est plissé comme un falbala et festonné. L'autre est garni de petits tentacules coniques et contractiles.

Le manteau des autres acéphales diffère par la forme générale que nous avons fait connoître plus haut ; par les tentacules dont le bord est garni ; par les différens tuyaux qui en sont des prolongemens ; enfin par les muscles qui le percent.

L'ouverture qui sert de sortie aux excréments, et celle qui est destinée à l'entrée de l'eau et des alimens, se prolongent quelquefois en des espèces de tuyaux qui sont la continuation du manteau. C'est ce que l'on nomme *trompes*. Les *huîtres*, les *moules*, les *mulettes* ou *unio*, les *anodontites* n'ont qu'une seule de ces ouvertures, l'anus. L'eau entre simplement par la large fente du manteau. Dans les *bucardes*, chacun de ces deux trous s'allonge de quelques lignes. Celui de la respiration est plus long et plus gros. Ils sont plus allongés encore et plus inégaux dans les *vénus*, *tellines*, *mactres* et quelques autres genres. Les *solens* en ont aussi deux ; mais dans les *pholades*, les deux tuyaux sont réunis en une seule trompe charnue très-épaisse, qu'ils traversent dans sa longueur sans se réunir. Les tentacules qui, dans les acéphales à manteau ouvert en devant, sont placés au bord du manteau, sur-tout vers l'anus, sont situés à l'orifice

p418

des trompes, dans les espèces à tuyaux. Ils sont branchus dans la *moule* qu'on mange.

(*mytulus edulis*. Linné.)

comme les valves des coquilles tendent continuellement à s'ouvrir par l'effet du ligament élastique placé du côté de la charnière, et qui fait l'office de muscle, il falloit que l'animal qu'elles recèlent eût la faculté de les fermer à volonté. Aussi, selon les genres, y a-t-il toujours un ou deux muscles destinés à cette fonction.

Dans les *huîtres*, il n'y en a qu'un seul situé à-peu-près au centre de la coquille, derrière le

foie et au milieu du manteau. Il s'attache à l'une et l'autre valve, et, par sa contraction, il les serre l'une contre l'autre avec une force étonnante. Il en est de même dans les *permes*, les *arondes*, les *spondiles*.

Il y a deux muscles pour fermer la coquille dans les *moules*, *solens*, *vénus*, *mactres*, *bucardes*, etc. Ils sont toujours éloignés l'un de l'autre vers les extrémités des coquilles longues, et généralement rapprochés du bord où est la charnière, afin qu'un très-petit relâchement de leur part produise une ouverture d'un plus grand arc au bord opposé.

Un grand nombre de mollusques acéphales ont la faculté de transporter leur demeure testacée d'un lieu dans un autre, à l'aide d'un appendice musculieux qu'ils font rentrer et sortir à volonté, et avec lequel ils s'accrochent et se traînent sur

p419

le sable et les rochers. On a nommé cet appendice le *pied* de l'animal.

L'*huître*, les *spondiles*, plusieurs *peignes*, les *anomies*, et en général presque toutes les coquilles inéquivalves, n'ont aucun pied, et sont dépourvues de la faculté de changer de lieu à volonté.

Un des pieds les plus simples est celui de l'*anodontite des étangs*, (*mytilus anatinus*, Linné). Il est placé au-devant du corps, vers le bord des coquilles. Sa forme est oblongue comprimée.

On remarque à chaque côté et extérieurement une couche de fibres venant du fond de la coquille. Il y a intérieurement d'autres fibres, dont les unes croisent les premières à angle droit, et d'autres unissent les deux couches extérieures en s'y attachant circulairement. Par cette disposition, on conçoit facilement que l'animal doit pouvoir changer à son gré les trois dimensions de ce pied ou de l'une de ses parties. Il parvient par son moyen à placer de champ sa coquille, et il rampe alors avec son pied, comme le limaçon avec le sien.

On retrouve ce pied simple dans la *pholade*; sa forme est presque sphérique, tronquée par une surface plate. La partie que Linné a reconnue dans le *solen*, et qu'il a comparée à un gland dans son prépuce, est le pied à l'aide duquel cet animal s'enfonce dans le sable et s'élève à sa surface. Le pied sort dans ces deux genres par l'ouverture de la coquille opposée à celle d'où sortent les tubes.

Le pied des *bucardes* est un peu plus composé.

p420

Il a un appendice triangulaire qui peut se recourber, saisir de sa pointe la matière glutineuse qui forme les fils, et la tirer en longueur. Mais c' est le pied de la *moûle de mer* (*mytilus edulis*) qui est le mieux organisé de tous. Il ressemble à une petite langue marquée d' un sillon longitudinal, susceptible de s' alonger beaucoup en se rétrécissant, et de se raccourcir jusqu' à avoir la forme d' un coeur. Cinq muscles de chaque côté meuvent cet organe. Deux viennent des extrémités de la coquille, auprès de ceux qui servent à la fermer. Les trois autres viennent de son fond et du creux des *nates* . Tous entrent dans le pied, et s' y entrelacent avec ses fibres propres, comme les muscles extrinsèques de la langue de l' homme se joignent au lingual. La totalité de l' organe est enveloppée d' une gaine formée de fibres transversales et circulaires, d' une couleur pourpre obscure. Ce pied sert également à filer et à ramper. Ce dernier office se remplit comme dans tous les bivalves ; le premier se fait en saisissant par la pointe le gluten que fournit une glande située sous sa base, et en le tirant en longueur dans le sillon décrit plus haut. Nous ferons connoître ailleurs la glande qui secrète cette humeur propre à former le fil.

p421

Article iv.

organes du mouvement des crustacés.

le système musculaire des crustacés se borne aux mouvemens des pattes, de la queue et des fausses pattes ; car dans cet ordre il n' y a point de muscles pour mouvoir la tête sur le corselet, puisque ces deux pièces sont soudées ensemble. Les antennes, les mandibules et les palpes ont à la vérité des muscles particuliers ; mais nous ne les ferons connoître qu' en traitant des divers organes auxquels ils appartiennent.

I de la queue.

La queue est une partie principale du corps pour le plus grand nombre des crustacés. C' est un membre très-fort et très-mobile dont ils se servent avec beaucoup d' avantage tant pour sauter que pour

nager.

1 parties solides de la queue.

dans plusieurs *monocles* la queue est formée par de longs filets, qui dans le *polyphemus* sont solides et mobiles sur leur base seulement. Les *crabes* ont la queue courte, aplatie, et se reployant sous le corps dans un enfoncement placé entre les pattes.

Les *pagures* ou *bernards-lhermite* ont une queue molle sans écailles, qu' ils ont l' habitude d' introduire dans une coquille vuide ou dans la cavité fortuite de quelque pierre.

C' est dans les *écrevisses* proprement dites, que

p422

la queue mérite une description particulière. Elle est formée de six segmens principaux et terminée par cinq lames. Les segmens varient un peu entre eux pour la forme. Ils sont convexes en dessus et se recouvrent les uns les autres comme des tuiles. En dessous ils sont plus étroits et réunis par une membrane lâche qui leur permet un grand mouvement. Ils portent là, dans l' angle de réunion de leur portion inférieure avec la dorsale, des espèces de nageoires crustacées, bordées de cils et formées de plusieurs articulations. On les nomme *fausses pattes* ou *pattes natatoires* . Elles se meuvent de devant en arrière et un peu de dehors en dedans, à l' aide de petits muscles contenus dans l' intérieur de chaque article, mais qui ne diffèrent pas assez de ceux des vraies pattes pour les décrire en particulier. Les cinq lames qui terminent la queue sont deux paires et une impaire ; celle du milieu est articulée directement avec le dernier segment. C' est sous cette lame que se trouve l' ouverture de l' anus. Dans quelques espèces elle est comme brisée dans son milieu et susceptible d' un petit mouvement. Les deux lames latérales sont supportées par une pièce commune qui s' articule avec le dernier segment de la queue. La lame la plus interne est simple et ciliée seulement comme celle du milieu à son extrémité ; mais l' externe est comme articulée vers son tiers inférieur, ou plutôt formée de deux pièces dont la première recouvre par son extrémité, qui est dentelée, la petite qui la suit, dont le bord est garni de cils très-serrés.

p423

Les muscles qui meuvent cette queue ont une conformation si singulière, que nous croyons utile d'en faire une espèce de description monographique.

2 muscles de la queue.

les muscles de la queue dans l'*écrevisse* forment deux masses distinguées l'une de l'autre par le canal intestinal. La masse dorsale est plus mince et moins composée. On y remarque trois sortes de fibres.

Les premières forment un muscle qui s'attache dans la partie dorsale du corselet vers son quart postérieur. Il se dirige ensuite obliquement de devant en arrière et de dedans en dehors vers les parties latérales du premier segment de la queue où il s'insère. Lorsque le muscle d'un côté agit séparément, il porte la queue à droite ou à gauche. Lorsque tous deux agissent ensemble, ils doivent la redresser quand elle est fléchie et la maintenir droite.

La seconde et la troisième série de fibres musculaires s'étendent sur toute la longueur du dos en deux lignes parallèles très-contiguës. Elles viennent des parties latérales et supérieures de la cloison du corselet sur laquelle s'appliquent les branchies ; elles s'attachent là par diverses digitations. Arrivées sur le premier anneau de la queue, on remarque à la surface une petite intersection, et l'on voit qu'un petit trousseau de fibres se contourne pour s'insérer

p424

à ce premier anneau et ainsi de suite pour chacun de ceux qui suivent. Cette disposition donne à la bande interne une apparence de corde tordue.

La portion externe de la masse dorsale est formée de fibres distinctes et longitudinales.

Ces trois ordres de muscles ont beaucoup de rapport avec les muscles droits du dos des chenilles, comme nous le verrons par la suite.

La masse ventrale des muscles de la queue est beaucoup plus épaisse et plus compliquée que celle du dos. Pour se faire une idée précise de sa composition, nous la décrirons comme vue sous trois faces. D'abord par le dos, ceux dont nous venons de parler étant enlevés, ainsi que le canal intestinal ; ensuite vue par-dessous, c'est-à-dire, les écailles qui recouvrent la queue en dessous étant enlevées ainsi que les nerfs ; enfin vue par le côté interne, c'est-à-dire, le muscle coupé dans

la ligne moyenne longitudinale, afin d'en apercevoir la structure interne.

Le muscle ventral de la queue, vu par le dos, prend naissance dans l'intérieur du thorax, au-dessus de la partie osseuse grillagée qui renferme les muscles des hanches. Ce muscle est alors partagé en droit et gauche ; chacun d'eux est formé de trois larges digitations. Arrivés sur le premier segment de l'abdomen, ses fibres longitudinales plongent sous d'autres qui sont contournées et qui les embrassent. Le reste du muscle, sur toute la longueur de la queue, est ainsi formé de deux

p425

séries de fibres convexes et courbées parallèlement les unes à côté des autres, séparées de droite à gauche par une gouttière dans laquelle est logé le canal intestinal.

Le muscle ventral de la queue, vu par-dessous, présente trois ordres de fibres bien marqués. La première série est produite par la face inférieure des digitations qui s'insèrent sur les grillages osseux du thorax. La seconde série est formée de fibres obliques qui sont la continuation des premières, et qui s'étendent de la ligne moyenne dans laquelle est situé le cordon médullaire des nerfs, jusques sur les parties latérales des anneaux, dans l'angle qui résulte de la réunion de la portion dorsale avec la ventrale. Il y a deux forts trousseaux de fibres pour chacun des angles des anneaux, depuis le premier jusqu'au sixième. Enfin la troisième série est produite par des trousseaux impairs de fibres transverses qui décrivent des arcs dont la convexité est inférieure. Ces cerceaux musculieux aplatis correspondent à l'intersection de chacun des anneaux, et paroissent former autant de poulies dérivatives pour les fibres obliques dont nous venons de parler. Enfin le muscle ventral de la queue coupé longitudinalement dans sa partie moyenne, ressemble à une corde dont les spires seroient peu obliques. Les fibres qui correspondent aux trousseaux transverses sont distinctes et plus étroites. De cette singulière complication il résulte que ce muscle, isolé de toutes ses adhérences, ressemble à

p426

une tresse très-serrée dont chacun des fils, au lieu d'agir dans la direction longitudinale, se meut obliquement dans le canal formé par les fibres voisines.

li des pattes.

Les pattes des crustacés varient pour le nombre et la forme. Dans les *monocles* elles prennent des figures très-différentes ; tantôt elles tiennent lieu de palpes, de mâchoires, de nageoires, de branchies, etc. Elles varient beaucoup aussi pour la forme dans les *crabes*, sur-tout la première paire. Nous allons décrire comme exemple des organes du mouvement des pattes, celles des écrevisses.

1 parties solides des pattes.

les pattes des crustacés de la famille des écrevisses, sont le plus ordinairement au nombre de cinq de chaque côté ; elles sont toutes formées de six articulations.

La première paire est la plus grosse et forme ce que l'on nomme la *serre* ou *pince*.

La *hanche* tient au thorax ; elle n'est mobile que de devant en arrière ; elle supporte l'une des divisions des branchies, ainsi que la seconde pièce de la patte qui représente la *cuisse*. Celle-ci est très-applatie, courte, presque quarrée, lisse et un peu courbe. Le plan de son articulation est parallèle à la longueur de la pièce ; et comme les deux muscles qui la meuvent s'insèrent aux deux points les plus éloignés, la cuisse se trouve située horizontalement ;

p427

elle se meut en charnière sur la hanche ; son mouvement est combiné ; elle se porte de devant en arrière et de dehors en dedans. Son mouvement sur la jambe est très-borné ; il se fait seulement de bas en haut, et produit l'application contre le thorax. La troisième articulation, qui correspond à la *jambe*, est aussi un peu aplatie, sur-tout à son extrémité fémorale. Elle est un peu courbe, dans le sens de la cuisse ; ce qui correspond à la convexité que forme le corselet. La jambe, à son extrémité tarsienne, devient plus épaisse, plus grosse et épineuse. Elle se meut très-peu sur la cuisse. La quatrième articulation est comme intermédiaire entre la pince et la jambe, sur laquelle elle se meut en angle très-prononcé. La *pince* est la cinquième articulation, la plus grosse de toutes. Elle se termine du côté externe par une avance pointue et épineuse, et reçoit au côté interne un pouce mobile et opposable. Le

mouvement de la pince sur la quatrième pièce se fait de dehors en dedans.

Les deux paires de pattes suivantes ressemblent en petit aux serres, avec cette différence que le pouce, ou l' articulation qui le représente, n' est pas plus gros que la pièce immobile.

Les deux dernières paires de pattes diffèrent des trois autres en ce qu' elles ne se terminent pas par une serre, mais par un seul ongle mobile.

Quant au reste, elles sont en tout semblables à la troisième et à la quatrième paire.

p428

2 muscles des pattes.

chacune des articulations des pattes a deux muscles, un extenseur, et un fléchisseur.

L' extenseur de la hanche est situé dans l' intérieur du corselet sur la pièce cornée qui soutient les branchies, un peu en devant de la hanche, qu' il tire en avant.

Le fléchisseur de la hanche est aussi attaché sur la pièce cornée qui soutient les branchies ; mais il est placé en arrière, et produit le mouvement contraire du précédent.

L' extenseur de la cuisse est plus fort que le fléchisseur ; il est attaché dans l' intérieur de la hanche, à sa portion antérieure, et s' insère à l' éminence supérieure de l' articulation de la cuisse. Il est plutôt abaisseur.

Le fléchisseur de la cuisse, ou mieux le releveur, est plus court que le précédent. Il occupe la partie postérieure interne de la cuisse, et s' insère à l' éminence inférieure de l' articulation.

L' extenseur de la jambe est situé dans l' intérieur de la cuisse, dont il occupe toute la largeur. Il s' insère au bord externe de l' articulation de la jambe.

Le fléchisseur de la jambe est moins fort que son extenseur. Il est couché sous lui, et s' insère au bord interne de l' articulation.

L' extenseur de la première pièce du tarse s' attache intérieurement à tout le bord supérieur de

p429

la jambe, et s' insère à l' éminence la plus élevée de l' articulation de la quatrième pièce.

Le fléchisseur de la première pièce est attaché

aussi dans l'intérieur de la jambe, mais à son bord inférieur ; et il s'insère à l'éminence la plus basse de l'articulation.

L'extenseur de la serre et son fléchisseur occupent et partagent l'intérieur de la quatrième pièce.

Leur place détermine leurs fonctions.

L'extenseur du pouce est un très-petit muscle qui occupe la partie supérieure de la pince.

Le fléchisseur du pouce s'attache à tout le reste de la pince. Il a un fort tendon osseux intermédiaire plat et oblong. Il est très-volumineux.

Article v.

organes du mouvement des larves d'insectes.

les insectes changeant de forme à certaines époques de leur vie, présentent beaucoup de différences dans les organes destinés à leurs mouvements. Pour connaître ces animaux sous ce rapport, il faut donc les étudier dans leurs divers états.

Tous les insectes ailés qui subissent une métamorphose complète diffèrent beaucoup dans leur premier état, de celui qu'ils doivent avoir par la suite. La principale de ces différences porte sur

p430

leurs organes du mouvement. On les nomme alors *larves* ou *chenilles*. Ils gardent cette forme plus ou moins long-temps après être sortis de l'oeuf.

Dans cet état, les insectes sont recouverts d'une peau flasque et molle, divisée en segmens ou anneaux susceptibles de se mouvoir les uns sur les autres, à l'aide de bandelettes musculaires situées dans l'intérieur du corps.

Souvent c'est sur ces anneaux seulement que l'insecte rampe, à la manière des reptiles, ou en appuyant alternativement chacun des segmens de son corps sur le plan qui le supporte. Telles sont les larves des insectes à deux ailes ou diptères, et un grand nombre de celles des hyménoptères. Quelquefois la surface de ces anneaux est hérissée d'épines, de soies roides ou de crochets, pour donner plus de prise à leur point d'appui sur les corps. C'est ce qu'on observe dans quelques *mouches*, *oëstres*, *tipules*, *stratyomes*, *syrphes*, etc.

Le corps des larves de quelques ordres d'insectes porte en dessous, du côté de la tête, six pattes formées chacune de trois petites articulations, dont la dernière est écailleuse et terminée en crochet. à l'aide de ces membres, l'insecte peut,

en les opposant les uns aux autres, embrasser une portion des corps environnans, s' y accrocher, et tirer ensuite vers ce point fixe le reste de son corps. C' est ainsi que sont ordinairement conformées les larves des coléoptères, et beaucoup de celles des névroptères.

p431

D' autres larves de coléoptères (celles qui vivent dans l' intérieur du bois, comme les *capricornes* , les *leptures* , les *rhagies* , etc.) ont les six pattes excessivement courtes et presque nulles ou de nul usage.

Elles se meuvent dans les sinuosités, qu' elles creusent à l' aide de leurs mandibules avec lesquelles elles s' accrochent, et au moyen de plaques ou de tubercules dont leur peau est garnie sur le dos et sur le ventre ; ce qui donne à leur corps une forme tétraèdre. On pourroit comparer leur manière de marcher à celle des ramoneurs qui grimpent dans les cheminées.

Enfin les lépidoptères et les larves de quelques genres d' hyménoptères ont, en outre des six pattes écailleuses articulées, un nombre variable d' autres fausses pattes non articulées, terminées par des crochets disposés en cercles et demi-cercles, et attachés à la peau sur des appendices ou tubercules rétractiles, à l' aide desquels elles marchent en se cramponant sur les corps.

Les larves des insectes à demi-métamorphose, comme celles des hémiptères, et celles des insectes sans métamorphose, comme les aptères, la *puce* exceptée, ne présentent aucune différence avec l' insecte parfait, quant aux pieds.

Après cet exposé des organes extérieurs du mouvement des larves, nous croyons utile de décrire en particulier les muscles de quelques-unes. Ainsi nous ferons connoître successivement ceux des *chenilles* : de la larve d' un *scarabé* , qui vit sous

p432

terre ; d' un *hydrophile* , qui nage ; et d' un *capricorne* , qui vit dans les sinuosités du bois.
i muscles des chenilles.

la couche la plus profonde des muscles de la chenille est formée de quatre rangées principales.

Deux répondent au dos, et deux au ventre. Leur direction est longitudinale. Ceux du dos sont séparés entre eux par le vaisseau longitudinal, et de ceux du ventre par les trachées. Ils commencent sur l'union du premier anneau avec le second, par deux faisceaux de fibres un peu séparées entr'elles, qui s'insèrent à une espèce de ligne tendineuse produite par l'union du second anneau avec le troisième. Il en est de même entre tous les anneaux du corps. Sur le troisième, les fibres des deux faisceaux, quoique distinctes encore, sont beaucoup plus grosses. Sur le quatrième, il n'y a plus que le faisceau interne dont les fibres soient séparées. La fibre se continue, sans intersection apparente, sur tous les autres anneaux. Elle diminue d'épaisseur vers les derniers, et forme de nouveau plusieurs faisceaux, d'abord, trois, puis quatre, enfin cinq ou six. Ces muscles, par leur contraction, raccourcissent le corps lorsqu'ils agissent avec ceux du ventre ; ils le recourbent en dessus lorsqu'ils agissent sans eux. Les muscles longitudinaux du ventre sont séparés entre eux par le cordon médullaire, et d'avec ceux

p433

du dos, par les trachées. Ils ont absolument la même direction que ceux du dos. Ils commencent aussi sur l'union du premier avec le second anneau par des faisceaux nombreux qui se réunissent sur le troisième, où ils ne semblent plus former qu'une seule masse. Les fibres se séparent ensuite plus bas ou plus haut, selon les espèces, et forment quatre à cinq cordons charnus, qui se terminent vers la dernière paire de pattes fausses. Ces muscles sont auxiliaires des dorsaux dans le raccourcissement du corps. Ils leur sont opposés lorsqu'ils agissent séparément ; car alors ils recourbent le corps en dessous. Entre les muscles longs du dos et la peau on en trouve de courts, mais dont la direction est oblique. Les uns sont étendus de dehors en dedans, vers la ligne dorsale, entre les intersections annulaires. Les autres occupent aussi le même intervalle, mais sont opposés en direction ; de sorte qu'ils forment avec eux une espèce de v en se portant de dedans en dehors. Ces deux ordres de muscles obliques n'ont pas par-tout la même quantité de fibres. Celles qui sont placées dans les premiers anneaux sont plus étroites et plus longues. Celles du quatrième,

cinquième et sixième sont beaucoup plus courtes. Elles deviennent ensuite, dans quelques espèces, beaucoup plus longues et plus nombreuses. Dans d' autres, au contraire, elles continuent d' être larges et courtes.

Ces fibres agissent isolément sur chaque anneau,

p434

qu' elles raccourcissent par leurs contractions simultanées : mais comme elles ne s' étendent pas sur toute la longueur de l' anneau, les parties qui correspondent aux plis, et sur lesquelles les muscles obliques ne passent plus, s' allongent quand, par l' action de ces derniers, l' anneau diminue de diamètre ; ce qui facilite la progression.

Sous les muscles longs du ventre, il y en a une seconde couche dont les fibres sont obliques. Ils ont beaucoup de rapport avec ceux du dos. On peut aussi, d' après leurs directions, les distinguer en deux ordres.

Les uns sont plus rapprochés de la ligne moyenne ventrale, dans laquelle est étendu le cordon noueux des nerfs. Ils se portent, en montant de dedans en dehors, dans les intervalles de chacun des anneaux.

Les autres ne sont point aussi obliques, à l' exception des trois premières paires supérieures ; de manière que ces muscles forment avec les précédents une espèce d' a figuré ainsi.

Les muscles obliques de dedans en dehors, ou les plus internes, ont beaucoup de fibres. Ils sont ordinairement composés de trois ou quatre faisceaux distincts. Ceux qui remontent de dehors en dedans, ou les plus externes, ont moins de fibres, et jamais plus de deux faisceaux.

Ces muscles doivent agir à peu près comme les obliques du dos ; mais aussi ils doivent étendre immédiatement la peau des pattes sur lesquelles ils sont situés.

p435

Outre les muscles longitudinaux et obliques du dos et du ventre, il en est de latéraux, c' est-à-dire, qui sont situés au-dessous et au-dessus des stigmates ou boutonnières, qui doivent être décrits à part. Ils sont de trois ordres. Il en est de *droits* , de *transverses* et

d' *obliques* .

Les muscles droits latéraux sont placés entre chacun des anneaux, au-dessus des stigmates. Ils sont tous situés longitudinalement au-dessus les uns des autres. Leurs points d'attache sont recouverts par les muscles transverses. Ils doivent recourber le corps sur les côtés lorsqu'ils agissent séparément, et lorsqu'ils se contractent de concert avec le long du dos et du ventre, raccourcir le corps, et aider ainsi la progression.

Les muscles transverses latéraux sont de deux sortes. Les uns, un peu plus longs que les autres, naissent sur les intervalles laissés libres par l'attache des droits latéraux, et s'insèrent à la terminaison des obliques externes du ventre. Ils forment un peu l'éventail dans la disposition de leurs fibres. Les autres ont les faisceaux de fibres parallèles ; ils sont un peu plus courts, et sont étendus dans chacun des anneaux entre les muscles droits latéraux et les obliques du ventre. Ces muscles doivent diminuer le diamètre de chaque anneau, et par conséquent l'allonger dans chacun de ses plis ; ce qui est une des conditions de la progression.

Les muscles obliques latéraux sont situés de l'un et de l'autre côté des droits. Ils se portent, en

p436

montant obliquement de bas en haut, sous l'insertion de chacun de ces mêmes muscles droits latéraux, dont ils aident le mouvement lorsqu'ils agissent ensemble.

Tels sont les muscles du corps en général ; mais les vraies et les fausses pattes, ainsi que la tête, ont des muscles propres qu'il faut décrire séparément.

Les muscles des pattes vraies ou écailleuses sont situés dans l'intérieur des trois articulations qui les forment. On peut les distinguer en ceux qui meuvent ces articulations, et en ceux qui agissent sur l'ongle qui les termine.

Les muscles de la première pièce ou article sont au nombre de cinq ou six faisceaux attachés au rebord supérieur, et s'insèrent aussi au rebord supérieur de l'article suivant. Ceux du second article sont, à peu près, en nombre égal, et s'insèrent au rebord supérieur du troisième.

Les muscles de l'ongle se terminent par deux tendons ; mais ils sont formés de plusieurs faisceaux qui s'attachent, les uns sur le second et le troisième article, par deux plans bien

distincts ; les autres, sur une ligne qui correspond à la convexité de l'ongle ; et enfin, les dernières, sur celle qui répond à sa concavité. Ces deux tendons s'insèrent à deux tubercules de l'extrémité supérieure de l'ongle, du côté de sa concavité et de sa pointe : ils servent à le fléchir. Il est probable qu'il se redresse par l'élasticité de son articulation.

p437

Les muscles des pattes membraneuses ou fausses sont au nombre de deux pour chacune. Leur direction, par rapport au corps, est à peu près transversale. Ils s'étendent, du centre de la patte où ils s'insèrent, jusqu'au-delà du stigmate du côté du dos, où ils s'attachent par des bandelettes latérales et plus ou moins obliques. L'un de ces muscles est situé au-devant de l'autre, qu'il recouvre en partie.

Leur usage est de retirer le centre de la patte en dedans, et de faire rentrer dans l'intérieur les crochets dont son limbe est armé.

Il est probable que les muscles obliques du ventre produisent l'effet contraire par leurs contractions. Quant aux muscles de la tête, nous ne ferons connaître ici que ceux qui produisent son mouvement total. Nous renvoyons les autres aux diverses fonctions auxquelles ils sont destinés.

Les muscles qui agissent sur la tête la fléchissent en dessus, en dessous et sur les côtés.

Les fléchisseurs en dessus sont en grand nombre : ils s'attachent sur le second et sur le premier anneau, et ils s'insèrent à divers points de l'occiput : les uns plus près de la ligne moyenne ; les autres, plus latéralement. Ils forment, en général, deux faisceaux. Le plus interne est le moins volumineux.

Les fléchisseurs latéraux sont très-obliques. Ils prennent naissance de la partie inférieure ou

p438

ventrale du corps, et se portent sur les parties latérales de l'occiput.

Les fléchisseurs en dessous paroissent être la continuité des muscles droits du ventre. Ils sont formés de huit ou neuf faisceaux.

ii muscles de la larve d'un scarabé.

le corps des larves des *scarabés* est arqué, convexe, du côté qui répond au dos ; concave, du côté des pattes. Le dos et le ventre sont séparés par un rebord membraneux, plissé, situé au-dessous des stigmates. Ces larves n'ont que six pattes articulées, il n'y en a point de membraneuses. Quand on ouvre la larve dans la longueur du corps, soit par le dos, soit par le ventre, on distingue trois couches de muscles profonds : les latérales, les dorsales et les ventrales.

La couche des muscles du dos est formée de deux séries de fibres assez distinctes. L'une externe, occupant les intervalles des dix premiers anneaux ; c'est-à-dire, de ceux qui sont garnis de stigmates. Les muscles qui la forment sont étroits et dans une direction longitudinale. La seconde série est produite par des fibres un peu obliques étendues dans le même espace, mais plus vers la ligne moyenne. Ces muscles sont plus larges et plus forts du côté de la tête ; plus étroits et moins fibreux vers la queue, ils se terminent entre le onzième et le dixième anneau, par un filet charnu très-étroit.

L'usage de ces muscles doit être de raccourcir la portion dorsale de chacun des anneaux ; mouvement

p439

qui diminue la convexité de cette partie et sert ainsi à la progression.

Entre le neuvième et le dixième anneau il y a, vers la ligne moyenne, deux petits muscles un peu obliques ; mais entre le douzième et le dernier on n'aperçoit plus qu'une série de petits muscles courts qui occupent toute la convexité que décrit la courbe. Ces muscles agissent manifestement comme les précédents, et sont leurs accessoires. Quand on a enlevé la première couche des muscles du dos, on rencontre au-dessous des fibres toutes semblables, mais opposées en direction. Enfin, à cette même couche dorsale on aperçoit des lignes de fibres musculaires très-courtes au-dessus du plein qui forment inférieurement le neuvième et le dixième anneaux. Ces petits muscles servent très-probablement, mais d'une manière moins sensible, aux mêmes usages que tous les précédents.

La couche des muscles du ventre a beaucoup d'analogie avec celle du dos. Comme eux, ils forment des plans opposés en direction, les plus profonds se portant du côté interne, et ceux qui sont les

plus proches de la peau se dirigeant en montant du côté externe, ce qui produit dans la ligne moyenne ventrale une petite figure très-régulièrement rhomboïdale au milieu de chaque anneau.

L' action de ces muscles est opposée à celle des muscles du dos.

Sur le dernier segment et vers la partie qui correspond

p440

à l' anus, on remarque un trousseau de fibres transversales qui doivent par leur contraction servir de sphincter.

La couche latérale des muscles est formée de trois ordres de fibres bien distinctes par leur direction. Ils représentent une sorte de lacet passé dans des mailles. Tous ces muscles sont situés derrière les stigmates, et s' insèrent aux plis qui séparent le ventre d' avec le dos, de l' un et de l' autre côté.

Le premier ordre est absolument transversal ; il s' étend sur l' union de chaque anneau avec le suivant, dans l' espace compris entre les muscles ventraux et les dorsaux. Il doit manifestement, par ses contractions, diminuer le diamètre du corps, et par conséquent l' étendre sur sa longueur. Ces muscles sont en général très-étroits.

Le second ordre est formé par des fibres obliques qui se portent en montant de dehors en dedans, vers la ligne moyenne ventrale de l' union d' un anneau inférieur sur l' union du précédent. Ces muscles sont larges et très-forts. Ils servent à former le plis de séparation entre le dos et le ventre.

Le troisième ordre est moins oblique que le précédent, dont il paroît l' accessoire. Chacun des muscles qui le composent vient du milieu d' un anneau et va s' insérer sous la tête, ou l' insertion des précédents, c' est-à-dire, du côté du ventre.

Il faut remarquer que les deux derniers anneaux n' ont point de ces muscles latéraux.

Les muscles de la tête sont très-forts. Les fléchisseurs

p441

sont attachés sur les muscles ventraux, au-dessus

de l' union du second anneau avec le troisième.
Ils sont formés de trois faisceaux principaux,
qui s' insèrent, en se rapprochant les uns des autres,
sur la partie postérieure et inférieure de la tête
à la base de la ganache.

Les muscles extenseurs ou releveurs de la tête
sont aussi formés de trois faisceaux, mais plus
longs et plus forts. Il s' attachent sur la région
latérale en plongeant sous les muscles transverses
et obliques, depuis le sixième anneau où s' attache
l' un d' eux, et le cinquième et le quatrième, qui
en reçoivent chacun un autre ; ils s' insèrent aux
parties latérales postérieures de la tête.

iii muscles de la larve d' un hydrophile.

les *larves d' hydrophiles* sont allongées. Leur
corps est un peu aplati, tous les anneaux en sont
distincts. Non-seulement elles marchent assez vite,
mais encore elles nagent avec beaucoup de vitesse,
par les diverses inclinaisons qu' elles donnent
subitement et successivement à leur corps.

Ces larves, ouvertes dans leur longueur, offrent
aussi quatre ordres de muscles : ceux du ventre,
du dos et des côtés.

Les muscles du ventre ont beaucoup de rapport
avec ceux des chenilles ; ils sont formés de deux
couches distinctes. La plus profonde, ou celle qui
se trouve la première quand le ventre est vu
ouvert par le dos, est formée de fibres
longitudinales

p442

avec des intersections qui correspondent
à chaque anneau ; la seconde couche, ou celle
qui se trouve la plus voisine de la peau, est
entièrement recouverte par la précédente. Elle est
composée de fibres obliques qui s' entrecroisent en
forme d' x, et qui sont étendues dans la longueur
de chaque anneau.

Les muscles du dos sont allongés, étendus de la
tête à la queue, et forment de chaque côté deux
cordons de fibres qui paroissent torsés sur
elles-mêmes comme des cordes : ils sont un peu plus
larges du côté de la tête. Toutes leurs fibres
s' insèrent en partie au rebord inférieur d' un
anneau antérieur, et au rebord supérieur de
l' anneau qui suit.

Au-dessous de ces muscles longs, il en est d' obliques
qui se croisent en x, et qui s' étendent de la
partie moyenne d' un anneau au rebord antérieur
de l' anneau qui suit.

Les muscles latéraux profonds ont une direction

transverse, ils sont nombreux. Chaque anneau en porte trois ou quatre dont la direction respective est telle qu'ils ressemblent à des n ou à des m couchées sur le côté.

Au-dessous des transverses latéraux, il en est de longitudinaux un peu obliques qui forment un plan assez large qui se confond avec les obliques du ventre, mais ce plan n'est point interrompu dans sa longueur ; de manière que ses fibres déterminent les grands mouvements du corps comme les longs du dos et du ventre.

p443

Les muscles des pattes sont les mêmes que ceux qu'on retrouve dans les insectes parfaits.

La tête n'a point ici de muscles particuliers.

Les longs du dos s'insérant à l'occiput, deviennent des extenseurs. La première paire des transverses latéraux, s'attachant au-dessous de la tête, produit la flexion latérale. Les muscles longs obliques se terminant à la partie inférieure de la tête deviennent de véritables fléchisseurs.

iv muscles de la larve d'un capricorne.

on retrouve dans la larve du *capricorne* les mêmes muscles que dans celles des *scarabés* : mais comme la forme du corps de ces deux sortes de larves diffère beaucoup, il s'ensuit quelques variations dans les formes et l'étendue des organes musculaires.

La tête des larves de la famille des capricornes rentre en grande partie dans l'intérieur de la peau, à la volonté de l'animal. Des muscles très-forts, mais qui sont les mêmes que ceux que nous avons décrits dans le scarabé, sont destinés à cette fonction. Comme la tête, qui est très-large, rentre dans le corps, l'extrémité qui la reçoit est un peu plus grosse, et les muscles qui meuvent les anneaux ont beaucoup plus d'étendue.

Les tubercules charnus, aplatis, qui règnent le long du dos et du ventre, sont les espèces de pieds dont cette larve se sert pour avancer son corps. Ils se meuvent par les contractions alternatives des

p444

muscles qui leur correspondent. Ainsi cette larve marche également sur le dos et sur le ventre.
Article vi.

des organes du mouvement dans les insectes parfaits.

parmi les animaux sans vertèbres, les insectes doivent occuper le premier rang, par le grand nombre des mouvements dont ils sont susceptibles. On retrouve en effet dans ces petits êtres toutes les conditions nécessaires pour produire les actions volontaires dont le jeu nous étonne dans les animaux vertébrés beaucoup plus grands. Ils réunissent même plusieurs des facultés dont nous trouvons dans les autres animaux peu d'exemples de combinaison ; car les insectes marchent, courent, sautent, nagent et volent aussi bien que les mammifères, les oiseaux, les poissons exercent l'une ou plusieurs de ces facultés. Il est probable que les insectes doivent ce grand avantage aux articulations nombreuses dont leur corps est formé. Nous devons donc étudier ces articulations diverses avant d'entrer dans l'examen des actions qu'elles permettent et déterminent. On peut, en général, diviser les corps des insectes en *tête, corselet, poitrine, abdomen* et *membres*. cependant quelques genres, les *scorpions*, les *faucheurs*, et les *araignées*, par exemple, n'ont

p445

pas la tête séparée du corselet. D'autres aptères, comme les *jules*, *scolopendres*, *tiques*, *mittes*, *puces*, etc. ont le corselet et l'abdomen confondus. Enfin, dans quelques autres insectes l'abdomen est en tout ou en partie prolongé en une queue mobile destinée à des mouvements particuliers. Tels sont les *scorpions*, les *panorpes*. Voyons maintenant les articulations diverses de toutes ces parties, abstraction faite de leurs formes extérieures qui sont du ressort de la simple histoire naturelle.

1 de la tête.

l'articulation de la tête des insectes sur le thorax présente deux sortes de dispositions principales. Dans l'une, les points de contact sont solides, et le mouvement est subordonné à la configuration des parties. Dans l'autre, l'articulation est ligamenteuse ; la tête et le thorax sont réunis et maintenus rapprochés par des membranes.

L'articulation de la tête, par le contact des parties solides, se fait de quatre manières différentes. Dans la conformation la plus ordinaire, la tête porte, à la partie qui correspond à la gorge, un

ou deux tubercules lisses que reçoivent des cavités correspondantes de la partie antérieure du corselet. C' est ce qu' on observe dans les *scarabés*, les *lucanes*, les *capricornes*, et dans le plus grand nombre des coléoptères. Dans ce premier cas la tête est mobile de devant en arrière, et la bouche se dirige en avant et en dessous.

p446

Le second mode d' articulation solide a lieu lorsque la partie postérieure de la tête est absolument arrondie et tourne sur son axe dans une fossette correspondante de la partie antérieure du thorax, comme on le voit dans les *charansons* , les *becmares* , les *brentes* , les *réduves* , etc. L' axe du mouvement est alors au centre de l' articulation, et la bouche de l' insecte se porte également en devant et en arrière, en dessus et en dessous, à droite et à gauche.

La troisième sorte d' articulation, par surfaces solides, a lieu lorsque la tête, tronquée postérieurement et présentant une surface plate, est articulée tantôt sur un tubercule du thorax, tantôt sur une autre surface aplatie et correspondante, comme dans presque tous les hyménoptères et dans le plus grand nombre des diptères, tels que les *mouches* , les *syrphes* , les *asiles* , les *stratyomes* , etc.

La disposition de la quatrième sorte d' articulation permet à la tête le seul mouvement de charnière angulaire. Nous n' en connoissons jusqu' ici d' exemples que dans quelques espèces du genre *attelabe* de Fabricius. La tête de ces insectes se termine en arrière par un tubercule arrondi, reçu dans une cavité correspondante du thorax ; le bord inférieur de cette cavité est échancré, et ne permet le mouvement de la tête que dans un seul sens. Il n' y a guères que dans les insectes orthoptères et dans quelques névroptères qu' on remarque l' articulation

p447

ligamenteuse : la tête, dans cette disposition articulaire, n' est gênée que dans ses mouvemens vers le dos, parce qu' elle est là retenue par une avance du thorax ; mais en dessous elle

est absolument libre. Les membranes ou ligaments s' étendent du pourtour du trou occipital à celui de la partie antérieure du corselet, ce qui donne une grande étendue au mouvement.

Les muscles qui meuvent la tête sont situés dans l' intérieur du corselet. Nous nous bornerons à faire connoître ici ceux qui se trouvent le plus généralement. Les *releveurs* ou *extenseurs* de la tête sont ordinairement situés dans la partie supérieure du corselet, et les *abaisseurs* inférieurement.

Immédiatement au-dessous de la partie moyenne dorsale du corselet, on trouve une paire de muscles qui s' attachent à la portion antérieure de l' écusson, quand cette partie existe ; ou à la partie supérieure de la poitrine : ces muscles s' insèrent à la partie postérieure et supérieure de la tête, au bord du trou occipital. Ils tirent la tête en arrière et la relèvent quand elle est baissée.

Sur les parties latérales de cette première paire, on en trouve une autre beaucoup plus grêle qui, s' insérant aussi sur le bord du trou occipital, mais plus extérieurement, se dirige obliquement vers les parties latérales et postérieures du corselet, où elle s' attache. Ces muscles font tourner la tête de côté, lorsqu' ils agissent séparément ; ils la redressent et portent la bouche dans la ligne moyenne, lorsqu' ils

p448

se contractent ensemble. On devine aisément que dans les insectes dont l' articulation de la tête se fait en genou, ces muscles rotateurs sont beaucoup plus forts et plus prononcés.

Les fléchisseurs de la tête sont aussi au nombre de quatre, deux de chaque côté.

La première paire s' attache dans la partie interne et inférieure de la poitrine, sur une petite apophyse cornée qui, dans les coléoptères, est de figure carrée, avec les quatre angles terminés par des branches solides. Ces muscles se portent directement à la partie inférieure du trou occipital. D' après leur position, ils doivent porter directement la tête en arrière.

La seconde paire, beaucoup plus courte, vient de la partie inférieure latérale du corselet, et se porte sur le côté des précédents aux usages desquels elle participe, quand les deux muscles agissent ensemble ; mais quand l' un d' eux se contracte séparément, il fléchit la tête de son côté.

2 du corselet ou du thorax.

le thorax ou le corselet des insectes est situé entre la poitrine et la tête. Cette pièce reçoit la première paire de pattes, et contient les muscles propres à en mouvoir les premières articulations, ainsi que la tête. Le peu d'étendue du corselet est remarquable dans les hyménoptères. Souvent on ne l'aperçoit pas du côté du dos ; cependant dans les *chrysidés* il forme une articulation au devant

p449

de la poitrine, qu'on distingue très-facilement. Le corselet présente encore une particularité de conformation qui produit le saut dans le *taupin*. Ce sont d'abord deux pointes postérieures et latérales qui s'opposent à son trop grand renversement sur la poitrine, et ensuite en dessous une pointe unique, recourbée, que l'animal fait entrer avec ressort dans une fossette de la poitrine.

3 de la poitrine.

la poitrine est la troisième articulation du corps des insectes. C'est sur cette partie que sont articulées, en dessus, les ailes de ceux qui en ont, et en dessous, les quatre pattes postérieures. La face dorsale de la poitrine porte souvent, dans sa partie moyenne, une apophyse ou appendice corné, dont la figure varie, et qu'on nomme l'*écusson*. La situation entre les ailes de cet appendice paroît indiquer qu'il leur sert de point d'appui dans le vol. Les lépidoptères cependant n'en ont point. Il y a aussi en dessous, dans la ligne moyenne et entre les hanches, une arête longitudinale plus ou moins saillante, selon les genres, qu'on nomme le *sternum* ; elle est très-remarquable dans les *buprestes*, les *dytisches*, les *hydrophiles*. C'est dans l'intérieur de la poitrine que sont contenus les muscles qui meuvent les ailes et les quatre dernières pattes, comme nous le verrons en traitant des membres. Mais il paroît aussi que cette partie est susceptible de compression et de dilatation ;

p450

au moins, trouve-t-on dans son intérieur des muscles très-forts qui rapprochent la partie dorsale de la ventrale. Peut-être servent-ils plutôt au mouvement général des ailes : c'est ce que

nous n' avons pu déterminer encore d' une manière précise. Quoi qu' il en soit, ces muscles sont au nombre de quatre de chaque côté : leur couleur et leur texture diffèrent de celles des autres muscles ; car ils sont d' un jaune rougeâtre et d' un tissu fort lâche.

4 de l' abdomen ou du ventre.

l' abdomen des insectes est la quatrième et dernière portion du tronc. Il est ordinairement composé de plusieurs anneaux, dont le nombre est très-variable. Tantôt il est sessile, c' est-à-dire, tellement rapproché de la poitrine qu' il semble en être la suite, comme dans la plupart des coléoptères ; les *mouches à scie* , les *urocères* , les *scorpions* , etc. Tantôt il est pétiolé, c' est-à-dire qu' il y a entre la poitrine et l' abdomen un étranglement très-marqué, comme dans les *guêpes* et le plus grand nombre des hyménoptères ; quelques diptères, les *araignées* , etc. Quelquefois l' abdomen est terminé par un aiguillon, des soies, des lames, des pointes, des poils, des fils alongés, etc. Mais ces conformations sont du ressort des naturalistes, et nous ne devons considérer ici que les mouvemens de l' abdomen. Ils sont de deux sortes : l' un total et l' autre partiel.

Le mouvement total de l' abdomen n' est bien

p451

marqué que dans les insectes chez lesquels il est pédiculé. Il y a alors une véritable articulation solide, une espèce de charnière dans laquelle le premier anneau est échancré en dessus et reçoit une portion saillante de la poitrine sur laquelle elle se meut. Cette articulation est rendue solide par des ligamens élastiques qui ont beaucoup de force. Des muscles attachés dans l' intérieur de la poitrine s' insèrent à ce premier anneau, et déterminent l' étendue de son mouvement.

Quant aux insectes dont l' abdomen est sessile, les muscles qui meuvent la première pièce sont les mêmes que ceux qui agissent d' un anneau sur un autre.

Le mouvement partiel des anneaux est produit par des muscles très-simples : ce sont des fibres musculaires qui s' étendent de tout le bord antérieur d' un anneau, au bord postérieur de ceui qui précède. Si les fibres du côté du dos se contractent, par exemple, l' abdomen devenant plus court en dessus, se recourbe vers le dos. Si ce sont les fibres du côté du ventre ou les latérales qui se raccourcissent, l' abdomen se fléchit sous le ventre,

ou se porte de l' un ou de l' autre côté. L' étendue du mouvement est ensuite subordonnée au nombre et à l' espèce d' articulation des anneaux. Dans les coléoptères, par exemple, les anneaux ne font que se toucher par les bords, et le mouvement est très-borné ; tandis que dans les hyménoptères les anneaux du ventre sont autant de petits cerceaux

p452

qui s' emboîtent les uns dans les autres, comme les tubes d' une lunette, et dont il ne paroît souvent au-dehors que le tiers de l' étendue. Tels sont les mouvemens dont le ventre des insectes parfaits est susceptible.

5 des membres.

il nous reste encore à étudier l' organisation des membres. Commençons par les pattes, et voyons successivement quel est leur *nombre* ; leur *forme* générale, leur *composition* , leur *proportion respective* , leurs *mouvemens* .

Le *nombre* des pattes varie. Il n' y en a jamais ni plus ni moins de six dans les insectes ailés : mais le nombre en est très-variable parmi ceux qui n' ont pas d' ailes. Les *poux* , les *puces* , les *podures* , les *forbicines* , les *mittes* , en ont six attachées comme dans les insectes ailés ; les *scorpions* , les *araignées* , les *faucheurs* en ont huit ; les *cloportes* , les *jules* et les *scolopendres* en ont à tous les anneaux de leur corps ; la tête et la queue exceptées. Dans les uns, on en trouve deux paires par anneau, et dans les autres une seule paire.

La *forme générale* des pattes dépend de la manière de vivre des insectes. Sont-ils destinés à demeurer dans l' eau, à nager ? Alors les pattes sont aplaties, longues, ciliées. Doivent-elles servir à fouir la terre ? Elles sont élargies, crénelées, tranchantes. Servent-elles seulement à la marche ? Elles sont longues, cylindriques. Sont-elles propres

p453

au saut ? La cuisse est plus grosse, la jambe plus alongée, souvent arquée. Enfin d' après ces conformations diverses on peut très-bien reconnoître, même dans l' insecte mort, ses habitudes, sa manière

de vivre.

Les pattes des insectes sont *composées* de quatre parties principales, qu' on nomme la *hanche* , la *cuisse* ou *fémur* , la *jambe* ou *tibia* , le *tarse* ou *doigt* .

Chacune de ces parties est enveloppée dans un étui de substance cornée. Elles jouent l' une sur l' autre par ginglyme, parce que la substance dure étant en dehors, l' articulation n' a pu se faire par moins de deux tubercules. Le mouvement de chaque article ne se fait donc que dans un seul plan, à l' exception de celui de la hanche, comme nous allons le voir.

La *hanche* joint la patte au corps et joue dans une ouverture correspondante du corselet ou de la poitrine, sans y être articulée d' une manière positive, mais comme emboîtée. La figure de la hanche varie. Chez les insectes auxquels les pattes ne servent qu' à la marche, comme les *capricornes* , les *chrysomèles* , le plus grand nombre des hyménoptères, des diptères, etc. Les hanches sont globuleuses et forment un véritable genou des mécaniciens. Mais chez ceux dont les pattes doivent avoir ce mouvement latéral nécessaire à l' action de nager, de fouir la terre, etc. La hanche est large, aplatie, et a ordinairement son plus grand

p454

diamètre dans la direction transversale du corps. Dans quelques-uns même, comme les *dytisches* , la hanche postérieure est soudée et immobile. Elle est comprimée en forme de lames dans les *blattes* , les *forbicines* , et quelques autres genres d' insectes qui marchent très-vite.

Le *fémur* suit immédiatement la hanche, à la partie interne de laquelle il s' articule, de manière à être parallèle à la face inférieure du corps dans l' état (...) repos ; ses mouvemens, sur cette première pièce, se bornent à celui de devant en arrière. La nature et l' étendue du mouvement de la cuisse paroissent avoir déterminé ses formes. Dans les insectes qui marchent beaucoup et qui volent peu, comme les *carabes* , les *cicindèles* , etc. Il y a, à la base du fémur, une ou deux éminences qu' on nomme trochanters. Elles paroissent destinées à éloigner les muscles de l' axe de l' articulation. Chez ceux qui avoient besoin de muscles forts pour sauter, la cuisse est épaisse et souvent alongée, comme dans les *sauterelles* , les *altises* , quelques *charançons* , les *puces* , etc. Dans ceux qui fouissent la terre et chez

lesquels la cuisse doit opérer un fort mouvement, elle porte une facette articulaire qui correspond au plat de la hanche sur laquelle elle appuie. C' est ce qu' on observe dans les pattes antérieures des *scarabés* , des *scarites* , des *taupes-grillons* , etc. Enfin la forme de la cuisse est toujours subordonnée au genre du mouvement.

p455

La *jambe* est la troisième articulation de la patte. Elle se meut en angle sur la cuisse, et n' est point susceptible d' autre mouvement. La figure du tibia dépend essentiellement des usages auxquels il est destiné. C' est ce qu' on voit dans les insectes nageurs, où il est aplati et cilié ; dans les fouisseurs, où il est crénelé et tranchant sur ses bords. Dans les *népes* , les *mantes* et plusieurs autres, la patte antérieure est terminée par un onglet, et forme, avec la cuisse, une espèce de pince ou de tenaille dont ces insectes se servent pour retenir leur proie, qu' ils dévorent toute vivante.

Le *doigt* ou *tarse* des insectes forme la dernière pièce de la patte. Il est ordinairement composé de plusieurs articles, dont le dernier est terminé par un ou deux ongles crochus. Ces articles jouent les uns sur les autres ; et quelquefois même ils sont opposables au tibia, et forment ainsi une espèce de pince. La configuration du tarse est toujours en rapport avec la manière de vivre de l' insecte. Les articles sont grêles, à peine distincts, sans pelottes ni houppes, dans le plus grand nombre de ceux qui creusent la terre, et qui marchent peu à sa surface, comme les *scarabés* , les *escarbots* , les *sphéridies* , les *scarites* , les *sphex* , etc.

Ils sont aplatis en nageoires, ciliés sur leurs bords, et souvent privés d' ongles dans les insectes qui nagent, comme les *hydrophiles*, *tournequets*, *naucorés*, *corises* , etc. Ils sont garnis de pelottes visqueuses, de houppes soyeuses ou de tubercules charnus, vésiculeux,

p456

chez ceux qui marchent sur des corps lisses et glissants, comme dans les *mouches* , les *chrysomèles* , les *capricornes* , les *thrips* , etc. Il sont formés de deux ongles mobiles, et

opposables dans ceux qui doivent marcher et s' accrocher sur les poils, comme les *poux* , les *ricins* , les *cirons* . L' un des articles est extrêmement dilaté, et couvert de poils disposés sur des lignes parallèles, dans les mâles de quelques espèces du genre *crabro* et de quelques *dytisques* .

Le tarse est terminé par un seul ongle dans quelques *mélolonthes* , les *népes* , etc. ; par deux dans le plus grand nombre des insectes ; par deux et un appendice forchu au milieu, dans les *cerfs-volans* .

Le nombre des articles des tarse varie beaucoup.

Il y en a cinq dans le plus grand nombre des coléoptères, dans tous les hyménoptères et les diptères ; quatre dans les familles des *charansons* , des *chrysomèles* , des *capricornes* , des *sauterelles* ; trois dans les *demoiselles* , les *forficules* ; un seul dans les pieds de devant des *mantes* , des *népes* , des *naucore* ; enfin pas du tout dans les pattes antérieures des *papillons nymphales* .

La *proportion respective* des pattes détermine, jusqu' à un certain point, l' espèce de marche de chaque insecte. Si les pattes sont égales entre elles, par exemple, il en résulte un mouvement uniforme ; mais dont la vitesse varie d' après leur longueur. Ainsi les espèces qui les ont longues marchent fort vite. C' est ce qu' on voit dans les *faucheurs* ,

p457

les *araignées* , les *scolopendres* , les *asiles* , les *rhagions* , les *capricornes* , les *molorques* , les *cicindèles* , les *carabes* , etc. ; tandis que ceux qui ont les pattes courtes ont une marche très-lente. Tels sont les *jules* , les *tiques* , les *gallinsectes* femelles, etc.

Lorsque les pattes antérieures sont plus longues, elles retardent le mouvement. C' est ce qui arrive dans les *éphémères* , les *mantes* , les *népes* , les *ranatres* , et dans quelques espèces de *scarabés* , de *capricornes* , de *clytres* , etc. Aussi ces sortes de pattes ne servent aux insectes qui en sont pourvus que pour saisir les corps en quelques circonstances, et s' y accrocher.

Lorsque les pattes postérieures sont plus longues, elles donnent à l' insecte la faculté de sauter. C' est ce qu' on voit dans les *sauterelles* , les

grillons , les *puces* , etc. Cependant il est des insectes qui, n' ayant pas les jambes plus longues, ont les cuisses très-grosses, et garnies de muscles qui leur donnent la faculté de sauter. Tels sont les *altises* , les *cicadelles* , quelques *charançons* et quelques *ichneumons* .

Enfin il est des insectes qui ne sautent pas, quoiqu' ils aient les pattes postérieures longues et les cuisses très grosses. Tels sont quelques *bruchus* de Fabricius, les *hories* , les *oedemères* , les *leucopses* , les *chalcides* , etc. Mais tous ces insectes ont les jambes très-arquées.

Nous pouvons étudier maintenant les *organes*

p458

du mouvement des pattes . Celui de chaque article ne se fait que dans un seul plan. Il n' est opéré que par deux muscles qui sont enveloppés dans l' article précédent, un extenseur et un fléchisseur. Dans les coléoptères, les hanches se meuvent par une espèce de rotation sur leur axe longitudinal, lequel, comme nous l' avons dit, est placé en travers, et fait avec l' axe ou ligne moyenne du corps un angle plus ou moins approchant de 90 degré. La cuisse étant attachée à l' extrémité interne de la hanche, est d' autant plus écartée de la cuisse opposée, qu' elle est plus fléchie sur sa propre hanche. On sent que la position du plan dans lequel cette flexion se fait, dépend de la situation de la hanche. Lorsque celle-ci est tournée en avant, le plan est vertical. Lorsqu' elle est tournée en arrière, il devient toujours plus oblique, et même horizontal dans les espèces qui nagent. C' est donc du mouvement peu sensible de la hanche que dépendent les mouvemens les plus remarquables de la patte. Les muscles de chaque paire de hanches et de cuisses sont placés dans la partie du corselet ou de la poitrine qui est au-dessus ; et, pour les bien voir, il faut couper le corps de l' insecte par tranches verticales. Au-dessus de la dernière paire, dans la poitrine, est une pièce écailleuse en forme d' y. Sa tige donne attache au muscle qui fait tourner la hanche en arrière en s' insérant à son bord postérieur.

p459

Celui qui la fait tourner en avant est attaché au dos, et s'insère par un tendon mince à son bord antérieur.

Le muscle qui étend la cuisse, en la rapprochant de l'autre, est très-considérable, et s'attache à toute la branche de la pièce en forme d'y, pour s'insérer au bord interne de la tête de la cuisse. Son antagoniste est logé dans l'épaisseur même de la hanche.

Quant aux deux paires de cuisses antérieures, les muscles qui les étendent sont attachés aux parties dorsales qui leur répondent, et non à des pièces intérieures particulières : mais ceux qui les fléchissent sont toujours situés dans l'épaisseur même des hanches.

Les muscles qui font tourner celles-ci sont aussi attachés aux parois du corselet ; savoir, celui qui les porte en arrière, à la partie dorsale ; et celui qui les porte en avant, à la partie latérale. Dans les *dytiscques*, dont la hanche de derrière est, comme nous l'avons vu, soudée et immobile, ces muscles semblent se porter au fémur, qui en a ainsi quatre, deux extenseurs et deux fléchisseurs. Les autres ordres d'insectes sont, à peu près, conformés de la même manière que les coléoptères. Les muscles de la jambe sont situés dans l'intérieur de la cuisse. L'extenseur est court et grêle, attaché à son bord externe (le fémur supposé étendu dans la longueur du corps). Le fléchisseur est beaucoup plus fort et plus long. Il est situé du côté interne, et dans toute la partie supérieure.

p460

Il y a de même deux muscles pour chacun des articles du tarse. L'un, sur la face supérieure ou dorsale : c'est un extenseur ; il est petit. L'autre, sur la face inférieure, plus marqué, et agissant comme fléchisseur.

Les ailes sont, comme nous l'avons vu, des membres attachés aux parties latérales de la poitrine. Elles sont destinées spécialement au vol. Un ordre entier d'insectes en est privé, les aptères ; un autre ordre n'en a que deux, les diptères : mais le plus grand nombre en a quatre. Celles-ci varient beaucoup par leur nature. Dans les hyménoptères et les névroptères, les quatre ailes sont entièrement membraneuses. Celles des lépidoptères sont recouvertes d'écailles farineuses diversement colorées. Dans les coléoptères, les deux ailes supérieures sont des étuis cornés plus ou moins solides, qu'on nomme

élytres . Elles recouvrent entièrement les deux inférieures, qui sont membraneuses, et se plient en charnière sur un coude qu' elles forment à leur bord externe. Dans les orthoptères, les ailes supérieures sont des élytres ou étuis demi-membraneux, recouvrant les deux ailes inférieures qui se plissent sur leur longueur, sans se plier transversalement, à l' exception du genre des *forficules* . Enfin, dans les hémiptères, les ailes inférieures membraneuses se replient et se croisent sous des élytres, moitié coriaces, moitié membraneux.

Il y a toujours au-dessous de l' aile, dans les insectes qui n' en ont que deux, un autre petit

p461

rudiment d' aile, de figure allongée et cylindrique, terminé par un petit bouton ou petite tête solide. On nomme cette partie le *balancier*, parce qu' on suppose qu' elle sert à l' insecte pour maintenir l' équilibre de son corps dans le mouvement rapide de ses ailes. Ce qu' il y a de certain et de connu à cet égard, c' est que toutes les fois que l' insecte frappe l' air avec l' aile, on voit un mouvement très-rapide dans le balancier. Il y a en outre, dans les diptères, une écaille membraneuse voûtée entre le balancier et l' aile. On la nomme *cuilleron* . Le balancier, dans ses mouvemens, frappe rapidement cette partie, et paroît produire sur elle ce bourdonnement si connu que les mouches font entendre en volant.

Les muscles qui meuvent les ailes ne nous sont point encore bien connus. Il paroîtroit qu' il y en a de deux sortes : les uns, petits et courts, qui sont destinés à les étendre ou à les plier en même temps qu' ils les éloignent ou les rapprochent de l' axe du corps ; et d' autres, un peu plus longs, propres à produire le mouvement d' élévation et d' abaissement par lequel l' air frappé, fait éprouver à l' insecte la résistance qui détermine la nature de son mouvement dans l' espace.

Les élytres des coléoptères, des orthoptères et des hémiptères ne paroissent pas servir manifestement à l' action du vol, à moins qu' ils ne soient mus également par l' action des muscles de la poitrine.

La manière dont se plient ou se plissent les

p462

ailes mérite quelques considérations. Le citoyen Jurine, de Genève, a fait des observations fort curieuses sur les nervures des ailes supérieures dans les hyménoptères, et y a trouvé des notes caractéristiques très-remarquables, au moyen desquelles il a établi des genres fort naturels. Sa méthode, appliquée aux autres ordres, offriroit peut-être aussi de très-bons résultats. Le genre des *cicindèles*, par exemple, porte au coin de l'aile une espèce de disque transparent. Les *perce-oreilles* ont des ailes qui se plient trois fois transversalement, et qui se plissent ensuite dans leur longueur, etc.

Ici se termine l'étude des organes du mouvement dans les insectes parfaits.

Article vii.

des organes du mouvement dans les vers.

les vers ne sont pas pourvus d'organes du mouvement aussi parfaits que les chenilles. Privés de pattes écailleuses et membraneuses, quelques-uns se traînent ou rampent sur le corps à l'aide de poils ou de soies roides, dont ils sont recouverts en tout ou en partie. Tels sont les *aphrodites*, les *amphinomes*, les *néréïdes*, les *lombrics*, etc. Deux ordres de muscles servent à leur mouvement.

Les uns s'étendent dans toute la longueur de leur corps, et forment quatre faisceaux principaux,

p463

dont deux appartiennent au ventre, et deux au dos. Ces quatre muscles constituent, pour ainsi dire, la masse du corps. On les trouve immédiatement au-dessous de la peau. Leurs fibres sont parallèles ; mais leur longueur n'excède pas celle des anneaux. Ils sont interrompus dans les plis de chacun d'eux par des espèces d'intersections que produit un tissu cellulaire serré. C'est à l'intérieur qu'on reconnoît plus manifestement l'organisation de ces muscles. On voit qu'ils sont séparés entre eux par une ligne longitudinale, et enveloppés dans des espèces de poches d'un tissu cellulaire très-serré qui répondent à chaque anneau du corps. Ces quatre muscles produisent les grands mouvemens. Quand ceux du dos se contractent en tout ou en partie, par exemple, ils relèvent la portion du corps à laquelle ils appartiennent. Le même effet, mais en sens contraire, est produit par l'action contractile des muscles du ventre. Le second ordre des muscles des vers est

spécialement destiné au mouvement des épines ou soies roides. Leur nombre égale celui des faisceaux de poils. Ainsi les faire connoître pour l' un d' eux, c' est la même chose que si on les décrivait pour tous.

Les soies, les poils, les épines, les tubercules, etc. Qui font plus ou moins de saillie à la surface du corps de ces animaux, sont manifestement mobiles. Ils rentrent et sortent à volonté. Les muscles qui produisent ces mouvemens ne sont visibles que

p464

lorsque l' animal est ouvert, qu' il est privé de son canal intestinal, et que sa peau est retournée. Alors on remarque que chaque faisceau de poils est reçu dans la concavité d' un cône charnu, dont la base est attachée aux muscles longitudinaux, et dont le sommet se fixe à l' extrémité interne des poils.

Toutes les fibres qui forment ce cône sont longitudinales, mais enveloppées par un tissu cellulaire serré. Par leur contraction, elles tirent les poils au-dehors et dans le sens qu' elles déterminent. Cette première sorte de muscles, qui appartient à chacun des faisceaux de poils, pourroit être nommée les muscles *protracteurs des épines* .

Le mouvement par lequel les épines sorties peuvent rentrer dans l' intérieur, est produit par une autre sorte de muscles, qu' on pourroit appeler *rétracteurs* . Ils ont beaucoup moins de fibres que les premiers : aussi leur action doit-elle être foible. Ils sont couchés sur la face interne des muscles longs, à peu de distance des trous dont ceux-ci sont percés pour laisser passer les poils ; et ils s' insèrent au faisceau même des épines, à peu près à la hauteur où celles-ci doivent entrer intérieurement. On conçoit que lorsque les muscles protracteurs se contractent, ils poussent au-dehors le rétracteur, qui, lorsque celui-ci se contracte à son tour, tend à reprendre le parallélisme de ses fibres, et tire ainsi les épines en dedans.

C' est à l' aide de ces muscles et des épines qu' ils meuvent que ces vers rampent et changent lentement de lieu.

p465

Une autre famille de vers, dépourvue d' épines

et de soies, n' a pas la même organisation musculaire : aussi sa manière de ramper diffère-t-elle beaucoup de celle des premiers. Ils se traînent à l' aide des deux extrémités de leur corps, qu' ils appliquent alternativement sur le plan qu' ils veulent parcourir. Une organisation particulière les rend propres à ce genre de progression. On pourroit en former deux ordres. Les uns, comme les *sangsues* , et plusieurs autres *vers intestinaux* , ont la tête et la queue terminées par une espèce de disque charnu contractile qui ressemble un peu à ceux des poulpes. L' organisation de ces deux disques, qui font l' office de ventouses ou de suçoirs, n' est pas facile à déterminer ; car, lorsque la peau qui les recouvre est enlevée, on n' y voit que des fibres très-déliées entrelacées diversement. Quoique cet ordre de vers à suçoirs soit très-contractile, on a cependant beaucoup de peine à reconnoître les muscles qui meuvent leur corps. En effet, toute leur peau peut être regardée comme un muscle ou une espèce de sac charnu, à fibres circulaires et longitudinales, qui renferme les vaisseaux, les viscères et les glandes. Cette peau musculeuse est épaisse, et recouverte intérieurement par un tissu cellulaire très-serré et très-solide. Lorsque le ver veut changer de lieu, le corps appuyé sur l' une de ses extrémités, à l' aide de la ventouse qui la termine, il contracte isolément les

p466

fibres circulaires de sa peau ; alors son corps diminue de diamètre, et s' alonge. Quand son extrémité libre est parvenue ainsi au point sur lequel le ver a voulu la porter, il l' y applique, et le suçoir s' y colle pour devenir le point fixe d' un nouveau mouvement : car l' animal, après avoir détaché son premier suçoir mis en usage, le ramène vers le second, à l' aide des fibres longitudinales de sa peau, et ainsi de suite. Voilà le mécanisme de la progression des vers à disques terminaux.

Le second ordre des vers qui ne marchent qu' en s' appliquant par les deux extrémités de leur corps, comprend le plus grand nombre des intestinaux. Ceux-ci ne sont point aussi contractiles que les *sangsues* , et leurs mouvemens sont plus lents. Leur tête, au lieu d' être terminée par un disque, est quelquefois armée de crochets, à l' aide desquels ils se cramponent sur les parties qu' ils sucent. Tels sont le *taenia commun* , le *cucurbitain* , les

hydatides , les *crampons* , les *échinorinques* , les *uncinaires* , etc. Etc.
La disposition des crochets et leur courbure varient beaucoup. Les naturalistes les ont décrits.

p467

Article viii.

des organes du mouvement dans les zoophytes .

Les organes du mouvement des zoophytes varient tant dans leur nature, leur forme et leur action, que pour en donner une idée précise, nous serons obligés de les étudier particulièrement et successivement dans certains ordres de ces animaux.

En effet, il y a souvent plus de différence de forme entre un animal infusoire et un échinoderme, par exemple, qu'entre un reptile et un poisson, qu'entre un poisson même et certains mammifères.

Dans l'examen des parties qui servent aux mouvements des zoophytes, nous suivrons la marche des naturalistes, et nous les étudierons d'abord dans ceux qu'on appelle échinodermes, qui, pour la plupart, ont des pieds rétractiles nombreux, et une enveloppe plus ou moins solide.

Ces pieds rétractiles sont des espèces de suçoirs dont l'organisation est à-peu-près semblable dans les trois genres qui composent cet ordre. Chacun de ces suçoirs peut se contracter isolément. Leur forme est, à peu près, celle d'une ampoule à long tube, remplie d'une humeur très-fluide, dont les parois sont formées par des fibres circulaires. La portion tubuleuse ou allongée de ces ampoules est la seule qui paroisse au-dehors de l'animal quand il a le pied allongé. Elle est terminée par une espèce

p468

de disque à partie moyenne concave. La portion sphérique est renfermée dans l'intérieur du corps. D'après cette organisation du pied, il est facile d'expliquer le mécanisme de son action. L'humeur contenue dans l'intérieur de l'ampoule devient, par son déplacement, la cause du mouvement. Ainsi le pied supposé rentré dans le corps, la partie sphérique de l'ampoule est beaucoup plus grosse. Le pied sort-il au dehors ? Les parois de l'ampoule se contractent, chassent le fluide qu'elle contient dans l'intérieur du tube, qui grossit et s'allonge. Le pied rentre-t-il ? C'est alors la tunique du

tube qui se contracte, et qui chasse l' humeur dans l' ampoule.

Le nombre et la position de ces pieds varie beaucoup, même parmi les espèces, comme nous allons le reconnoître en considérant les différens genres.

Les *holoturies* sont recouvertes d' une peau épaisse et coriace, qui peut se raccourcir et s' alonger au gré de l' animal. Des bandes musculaires longitudinales, dont la largeur et le nombre varient selon les espèces, et d' autres bandes transverses plus minces, étendues sur toute la surface interne, produisent ces deux mouvemens. Les animaux compris dans ce genre ont les pieds disposés de diverses manières : quelques espèces même en sont privées. Les autres les ont trntôt épars sur tout le corps, tantôt situés du même côté, et quelquefois disposés en rangées longitudinales.

Les *étoiles de mer* ou *astéries* , ont le corps

p469

recouvert d' un tissu fibreux très-serré, dont les mailles sont remplies pa des grains de substance calcaire dont la forme et la grosseur varient. Cette espèce de peau crustacée est cependant susceptible d' un mouvement qui, quoique lent, est très-remarquable. Leur corps est divisé, le plus ordinairement, en cinq branches, qui portent les pieds. Ceux-ci sont rangés en plusieurs fies dans toute la longueur de ces branches du côté de la bouche. Ces branches sont quelquefois garnies d' épines ; souvent leur partie moyenne est entièrement calcaire, mais articulée à son rorigine, et mobile sur la partie centrale du corps.

Les *oursins* sont encroûtés d' une peau entièrement calcaire, dont la surface est garnie de tubercules disposés d' une manière très-régulière, et sur lesquels s' articulent et se meuvent des épines qui varient pour la forme, la grosseur et la longueur. Il est très-difficile de voir les fibres qui meuvent ainsi ces épines au gré de l' animal ; car on ne reconnoît dans leur articulation qu' une substance ligamenteuse très-solide qu' il est très-difficile de couper. Les pieds sortent du corps de l' animal par des trous dont la coquille est percée d' une manière très-régulière, et qui forment des lignes symétriques et parallèles que les naturalistes ont nommées *ambulacres* , parce

qu' ils les ont comparées à des allées de jardin.
On ne reconnoît plus les organes qui produisent
le mouvement dans les autres ordres de zoophytes ;

p470

ils échappent là à nos recherches par leur
transparence. Un grand nombre ont la bouche garnie
de tentacules mobiles au gré de l' animal, à l' aide
desquels il saisit sa proie. Les *méduses*
nagent en déplaçant l' eau par des mouvemens
alternatifs qui rendent leur corps tantôt plat,
tantôt convexe. Les *actinies* ont, dans la
peau coriace qui les recouvre, une telle faculté
contractile, qu' elles prennent à volonté les
formes les plus dissemblables. Tantôt applaties
en disque, tantôt élevées en cône, tantôt alongées
en cylindre, etc. Etc. Dans les *hydres* on ne
retrouve plus que des tentacules mobiles. Dans les
vorticelles , les *rotifères* , on
apperçoit, à l' aide des instrumens, des cils de
figures diverses tournant sur leur axe avec une
rapidité étonnante.
Nous devons terminer ici l' étude anatomique
des organes du mouvement, puisque nous ne pouvons
plus qu' en reconnoître les formes extérieures
que les naturalistes ont décrites, et que
notre but est seulement d' en faire connoître la
structure intérieure.

LEÇ. 7 ORG. DU MOUV. EN ACTION

p471

Nous avons vu dans toute cette première partie
de notre ouvrage, les formes, les connexions
et les rapports de tous les organes du mouvement.
Nous avons sur-tout appuyé sur les articulations
de chaque os, et l' action particulière de chaque
muscle, et sur les variations que ces choses
subissent dans les divers animaux.
Voyons à présent l' effet qui résulte de l' action
simultanée ou successive de tous ces organes, dans
la production des mouvemens généraux et partiels
dont les animaux sont susceptibles ; et examinons
comment ces effets sont modifiés par les
différences des organes de chaque espèce.

Article premier.

de la station.

la station est cet état dans lequel un animal se tient sur ses jambes dressées et fermes.

Si un homme ou un animal, qui se tient debout, venoit à mourir subitement, ou cessoit, par quelque

p472

autre cause, de faire les efforts nécessaires pour le maintien de sa station, toutes les articulations de ses jambes céderoient sous le poids de son corps et se fléchiroient. La station est donc produite uniquement par l' action soutenue des muscles extenseurs de toutes les articulations ; les fléchisseurs n' y entrent pour rien, et c' est-là une des causes pour lesquelles une station constante est plus fatigante que la marche qui dureroit le même temps, mais dans laquelle les extenseurs cesseroient alternativement d' agir, pour céder aux fléchisseurs.

Il y a cependant des animaux dans lesquels certaines articulations sont maintenues dans l' état d' extension par leur propre forme, et par les ligamens qui s' y attachent. Telle est la *cigogne* . Son fémur s' articule sur son tibia par une facette, dans le milieu de laquelle est un creux où entre une saillie du tibia. Pour fléchir la jambe, il faut que cette saillie sorte du creux, et passe sur son bord postérieur ; alors elle tiraille nécessairement les ligamens, plus que dans l' extension, lorsqu' elle est logée dans sa fossette. Ces ligamens doivent donc maintenir la jambe étendue comme des espèces de ressorts, et sans que les muscles ayent besoin d' y contribuer. C' est pour cela que ces sortes d' oiseaux peuvent passer des jours et des nuits sur un seul pied sans se fatiguer.

Mais les choses ne sont point ainsi dans l' homme

p473

et dans les quadrupèdes ; leurs muscles seuls les retiennent. Au reste il ne faut point se représenter l' extension qu' ils produisent comme une immobilité parfaite ; elle consiste plutôt dans une suite de vacillations, c' est-à-dire de flexions et d' extensions alternatives très-petites.

Les animaux peuvent se tenir debout sur deux pieds, ou sur quatre, ou sur davantage.

Ceux qui se tiennent sur deux pieds, peuvent avoir alors le corps vertical, ou plus ou moins approchant de l' horizontale.

a station sur deux pieds, à corps vertical.

pour qu' un corps puisse se tenir dans une position verticale, il faut que toutes ses parties soient disposées de manière à être facilement maintenues en équilibre ; que les muscles aient la force d' en corriger continuellement les mouvemens d' aberration, que la ligne de gravité du corps entier, tombe dans les bornes du plan qu' occupent les appuis du corps, ou ses pieds, et enfin que les pieds eux-mêmes soient disposés de manière à saisir, pour ainsi dire, les inégalités du sol, et à s' y cramponner.

L' homme est le seul animal qui réunisse toutes ces conditions au degré nécessaire.

D' abord quant à la ligne de gravité, il est clair que plus la surface circonscrite par les pieds est large, plus il est difficile que cette ligne en sorte. Or, l' homme a les pieds plus larges, et il peut

p474

les écarter l' un de l' autre plus que les autres animaux.

L' écartement des pieds de l' homme tient, 1 à la largeur du bassin, qui surpasse proportionnellement celle de tous les animaux, qui auroient d' ailleurs quelqu' une des autres conditions requises pour la station perpendiculaire, comme sont les quadrumanes et les carnassiers ; 2 à la longueur et à l' obliquité du col du fémur, qui porent cet os plus en dehors, et le dégagent mieux de son articulation que dans tout autre animal.

La grandeur de la surface du pied de l' homme tient à ce qu' il appuie le tarse, le métatarse et tous les doigts à terre, ce qu' aucun autre animal ne fait aussi parfaitement ; les *singes* et les *ours* mêmes ayant le bout du calcanéum relevé, tandis que dans l' homme il forme au contraire une saillie en bas comme pour soutenir le pied par derrière. Les *didelphes* approchent aussi beaucoup de l' homme par leurs pieds de derrière, mais ils manquent de toutes les autres conditions. Les quadrupèdes, qui ont le tarse plus allongé que l' homme, l' ont plus étroit, et ne touchent la terre que du bout des doigts.

L' homme surpasse également les autres quadrupèdes

par la forme avantageuse de son pied, et par son aptitude à se bien affermir sur le sol. Il est plat en dessous, et ses deux bords appuyent également à terre ; dans les autres animaux il est ordinairement convexe, ou bien, comme

p475

dans les singes, il est articulé avec le tibia de manière à n' appuyer à terre que par son bord extérieur. Au reste, cette disposition étoit nécessaire aux singes, pour leur laisser le libre usage de leurs pouces et de leurs longs doigts. Cette même longueur des doigts, qui leur est si commode pour saisir les branches, leur nuit sur un sol plat ; car ils perdent d' autant plus de leur force qu' ils sont plus longs, lorsqu' ils ne peuvent que presser et non entourer quelque partie arrondie. Ceux de l' homme, au contraire, sont courts et épais ; son pouce est très-fort, et plus long que les autres doigts, ce qui augmente d' autant l' étendue du pied, et ne se retrouve point dans les autres mammifères. Ces doigts n' ont en dessous ni ongle ni corne qui les empêche de se bien appliquer au sol, et d' en discerner les inégalités.

Enfin le court fléchisseur des doigts est tout entier sous le pied, et prend sa première origine en avant du talon ; il n' a rien de commun avec le muscle appelé mal-à-propos plantaire grêle, qui se fixe au calcanéum avec les autres extenseurs du pied ; le long fléchisseur passe à côté du calcanéum, en sorte que ni l' un ni l' autre ne sont gênés par le talon, lorsqu' il appuie contre terre.

Dans les autres mammifères, et même en partie dans les singes, le muscle plantaire grêle sert à fléchir les doigts ; il passe sur la tête du calcanéum, et il seroit empêché dans son action si cette tête le comprimoit en appuyant contre terre.

p476

Le poids du corps tend à fléchir la jambe en avant sur le pied. C' est donc par le moyen des extenseurs du talon, qu' elle est maintenue dans l' état où il faut qu' elle soit pour sa station. Ces muscles sont les jumeaux et le soleaire ; ils sont plus épais dans l' homme, à proportion, que dans aucun autre mammifère, excepté, peut être, ceux

qui font de grands sauts. C' est pour cela que l' homme seul a de vrais mollets, et que les hommes qui font le plus d' usage de ces muscles, comme les sauteurs, les ont plus épais que les autres. La cuisse de l' homme se trouve, dans la station, former une même ligne avec le tronc et avec la jambe ; dans les quadrupèdes, au contraire, elle est collée contre le flanc, et forme, avec l' épine, un angle souvent aigu. Voilà pourquoi elle est plate dans ces animaux et ronde dans l' homme. Les extenseurs de la cuisse sont, à proportion, plus forts dans l' homme. C' est le contraire pour les fléchisseurs, qui, de plus, descendent beaucoup plus bas sur la jambe dans les quadrupèdes, et l' empêchent par là de se redresser entièrement sur la cuisse. Dans ce redressement la rotule remonte dans une rainure placée au bas et au-devant du fémur, qui s' étend plus haut dans l' homme que dans les autres espèces. Les mouvemens de la cuisse sur le bassin se font dans toute sorte de sens, mais le poids du

p477

corps tend principalement à la faire fléchir en avant. C' est pour cela que ses extenseurs, et surtout le grand fessier, sont si considérables dans l' homme, qui est le seul animal qui ait de véritables fesses, comme il est le seul qui ait de vrais mollets.

Tels sont les moyens par lesquels nos extrémités inférieures nous fournissent une base suffisante et des colonnes solides pour supporter le tronc. Il faut que le tronc lui-même puisse se maintenir en équilibre dans toutes ses parties.

Le premier des avantages de l' homme, à cet égard, est la largeur de son bassin. Elle fait que son tronc est en repos sur une base étendue, et que les muscles de l' abdomen et tous ceux qui viennent du bassin ont sur les parties supérieures une prise suffisante pour en redresser sur-le-champ les vacillations. Dans tous les animaux multidigités, le bassin est si étroit que le tronc représente une pyramide renversée : on sent aisément qu' avec une telle forme son équilibre seroit beaucoup plus difficile à maintenir, si ces animaux vouloient se tenir debout. Les animaux qui approchent un peu de l' homme par la largeur de leur bassin, savoir les animaux à sabots, ont tant d' autres empêchemens, que cette partie de leur organisation leur devient inutile. Il n' y a que les *ours* et les

paresseux dans lesquels la largeur du bassin, qui est cependant bien moins considérable que dans l' homme, ne soit pas entièrement contrariée par la forme des

p478

pieds ; aussi ces espèces se tiennent-elles plus fréquemment debout que les autres.

Le second avantage de l' homme, c' est la facilité avec laquelle il tient sa tête droite : nous avons vu, en parlant de son articulation, que la cause en est dans la position du trou occipital sous le milieu de la tête, et dans la direction de la bouche et des yeux en avant. Ces deux circonstances nuiraient autant à sa marche sur les quatre membres, qu' elles lui sont utiles pour se tenir sur deux seulement. L' homme marchant à quatre ne pourroit regarder devant lui. Il auroit même de la peine à soulever sa tête, parce qu' elle est très-pesante, que ses muscles sont foibles, et que le ligament cervical lui manque.

On remarque encore dans l' organisation de l' homme quelques circonstances qui, sans l' aider à se tenir debout, l' empêcheroient cependant de se tenir sur ses quatre extrémités. Ses membres postérieurs sont trop longs, à proportion des antérieurs, ce qui oblige même les enfans qui ne peuvent se tenir sur leurs pieds, à cause de leur foiblesse, à ramper sur les genoux ou à écarter les jambes d' une manière très-génante ; et même lors leur tête se remplit tellement de sang, qu' ils sont obligés de chercher un appui pour se redresser, en s' y accrochant.

Les quadrupèdes qui veulent se tenir uniquement sur leurs pieds de derrière, soit pour employer ceux de devant à la préhension, soit pour que

p479

leur tête ne soit point trop abaissée, s' assoient, au lieu de se tenir debout, c' est-à-dire qu' ils s' appuient à la fois sur les pieds de derrière jusqu' au talon, et sur les fesses : encore faut-il pour cela que leur train de devant soit petit à proportion, comme dans les *singes* , les *écureuils* , les *sarigues* , etc. Autrement sa pesanteur l' emporte ; et même étant assis, l' animal est obligé d' appuyer les pieds de

devant, comme font les *chiens* , les *chats* , etc.

Quelques quadrupèdes s' aident de leur queue comme d' un troisième pied pour élargir la base de leur corps. Lorsqu' elle est robuste, ils peuvent se tenir ainsi pendant quelque temps. C' est ce qu' on voit dans les *kanguroos* et les *gerboises* .

b station sur deux pieds à corps non vertical.

les oiseaux, dont les extrémités antérieures forment les ailes, ne pouvoient les employer, ni à se soutenir, ni à saisir les objets ; il falloit donc qu' en se tenant sur leurs pieds de derrière, ils pussent néanmoins porter le bec à terre ; il falloit aussi, à cause du vol, que le centre de gravité de leur corps fût à-peu-près sous les épaules, pour pouvoir être soutenus par les ailes. Ainsi leur corps devoit être plus pesant par devant. Ces deux conditions sont les causes de toutes les particularités que l' on observe dans les proportions de leur squelette.

D' abord, pour que, dans la station, ce même

p480

centre vînt à être soutenu par les pieds, il a fallu que ceux-ci se portassent en avant : de là la grande flexion de la cuisse, et celle du tarse sur la jambe. La longueur des doigts antérieurs contribue aussi à étendre pardevant la surface sur laquelle peut tomber la ligne de gravité ; et en général, la longueur de ces doigts est telle, que l' oiseau peut très-aisément se tenir sur un seul pied, sans que ses vacillations puissent porter cette ligne en dehors d' une si large base.

Les oiseaux dans lesquels les pieds sont trop en arrière du corps, comme les *grébes* et les *pingouins* , sont obligés de se tenir presque verticalement.

La longueur et la flexibilité u cou servent encore beaucoup à faire varier la position du centre de gravité, selon que l' équilibre l' exige. Dans la station, les oiseaux portent la tête relevée, ou ils la reculent même vers le dos, et la placent sous l' aile pour dormir, afin qu' elle charge d' autant le point qui répond au-dessus des pieds. Nous avons déjà vu, au commencement de cette leçon, le moyen mécanique à l' aide duquel les oiseaux à longs pieds tiennent leur jambe étendue sur le tarse, sans avoir besoin d' imprimer à leurs muscles une contraction volontaire. Borelli avoit indiqué, il y a long-temps, celui par lequel les

oiseaux qui se perchent serrent les branches sans avoir besoin d' une attention constante, et même en dormant. Il consiste en ce que les tendons des

p481

fléchisseurs des doigts passent sur l' articulation du talon, et même qu' il se joint à eux un muscle qui vient de la région du pubis, et qui passe sur l' articulation du genou. Lorsque ces deux articulations se fléchissent, elles tirent nécessairement sur ces tendons, et elles font fléchir les doigts : aussi ne peut-on ployer le genou et le talon d' un oiseau, même mort, sans lui faire fléchir les doigts. Le simple poids de son corps, en affaissant ses cuisses et ses jambes, doit donc lui faire serrer mécaniquement les branches sur lesquelles il se perche. Nous ne voyons pas que les objections qu' on a faites contre cette explication soient valables, ni que les hypothèses qu' on lui a substituées soient admissibles.

c station sur quatre pieds.

nous avons vu ci-dessus quelles sont les causes qui empêchent les quadrupèdes de se tenir debout. Ces causes deviennent d' autant plus fortes, que les animaux sont plus parfaitement quadrupèdes ; c' est-à-dire, qu' ils peuvent moins quitter la station sur quatre pieds ; et elles sont accompagnées de moyens particuliers propres à favoriser cette dernière sorte de station.

La station sur quatre pieds fournit à l' animal une base très-considérable sur laquelle il est soutenu : mais, à cause de la pesanteur du cou et de la tête, le centre de gravité est plus voisin des jambes de devant que de celle de derrière ; en sorte que l' extrémité antérieure, qui n' a point de support à donner

p482

au corps dans l' homme, en soutient presque toute la charge ici. Elle a reçu, en conséquence, des extenseurs beaucoup plus puissans, sur-tout ceux du coude, comme nous l' avons vu en les décrivant. L' omoplate est fortement abaissée, et par conséquent le tronc soutenu entre les épaules, par un muscle grand dentelé plus étendu que dans l' homme ; en un mot, tout ce que l' extrémité postérieure paroît avoir perdu en force musculaire, semble

être passé à l' antérieure.

La tête se trouvant hors de la verticale, et projetée en avant sur un cou souvent très-long, il a fallu beaucoup plus de moyens pour la soutenir.

Ils consistent dans l' épaisseur des muscles cervicaux et l' étendue de leurs attaches, et dans la force du ligament cervical. Ces deux circonstances d' organisation ne se trouvent pas dans l' homme, dont la tête se soutient par sa propre position.

L' une et l' autre existent dans un degré d' autant plus fort, que la tête est plus lourde, ou qu' elle supporte des cornes plus grandes : mais lorsqu' elle doit soulever encore des fardeaux étrangers, comme dans la *taupe* , les muscles se renforcent étonnamment, et le ligament cervical s' ossifie.

Le corps pèse entre les quatre jambes, et tend à courber l' épine vers le bas par son poids. Ce sont les muscles du bas-ventre, et sur-tout les muscles droits, qui empêchent cette courbure, par leur tension à en produire une contraire et à faire voûter l' épine. Les extenseurs de l' épine ne servent

p483

point à cela ; car leur action seconderoit, au contraire, celle du poids du tronc. Ces muscles de l' abdomen contribuent sur-tout avec force à voûter la colonne vertébrale dans les espèces revêtues d' écailles ou d' épines, et qui ont l' habitude de se rouler en boule lorsqu' elles aperçoivent du danger, comme le *hérisson* , les *tatous* , les *pangolins* . Ces muscles sont plus forts dans ces espèces que dans toutes les autres. Le *pangolin* à longue queue ou *phatagin* a deux productions tendineuses et même presque ossifiées, qui s' étendent depuis le cartilage xiphoïde jusque près du bassin.

Les jambes des mammifères se fléchissent en avant et en arrière, dans des plans à peu près parallèles à l' épine, et peu éloignés du plan moyen du corps, dans lequel agit la pesanteur. Les quadrupèdes ovipares, au contraire, ont leurs cuisses dirigées en dehors, et les inflexions de leurs pattes se font dans des plans perpendiculaires à l' épine : par là, le poids du corps agit par un levier beaucoup plus long pour empêcher le redressement du genou. Aussi ces animaux gardent-ils toujours les genoux pliés, et leur ventre traîne à terre entre leurs jambes. C' est de là que leur est venu le nom de *reptiles* .

Article ii.

de la marche.

tous les mouvemens progressifs par lesquels l' homme et les animaux transportent leur corps entier d' un lieu à un autre, exigent qu' une vitesse déterminée soit imprimée, dans une certaine direction, aux centres de gravité de ces corps. Pour cet effet, il faut qu' il y ait un déploiement d' un certain nombre d' articulations plus ou moins fléchies, dont la position soit telle, que leur déploiement soit libre du côté du centre de gravité, et gêné du côté opposé, ensorte que la plus grande partie du mouvement ait lieu dans le premier de ces sens. On peut comparer le corps animal qui veut se mouvoir en entier, à un ressort à deux branches, dont l' une des deux est appuyée contre un obstacle résistant. Si ces branches, après avoir été rapprochées par une force extérieure, sont rendues à leur liberté primitive, leur élasticité tendra à les écarter également, jusqu' à ce qu' elles soient revenues à faire l' une avec l' autre l' angle qu' elles faisoient avant la compression : mais la branche appuyée contre l' obstacle ne pouvant le forcer, le mouvement se fera en entier dans le sens opposé, et le centre de gravité du ressort s' écartera de cet obstacle avec une vitesse plus ou mois grande.

C' est là l' image la plus simple et la plus vraie qu' on puisse se faire des mouvemens progressifs des animaux. Les muscles fléchisseurs de la partie qu' ils emploient dans chaque sorte de mouvement, représentent la force étrangère qui comprime le ressort. Les muscles extenseurs représentent l' élasticité qui tend à en écarter les branches ; et la résistance du sol, ou celle du fluide dans lequel ils se meuvent, représente l' obstacle. Dans lequel le centre de gravité est mû alternativement par une partie des extrémités, et soutenu par l' autre partie, sans que le corps soit jamais entièrement suspendu au-dessus du sol. On la distingue ainsi du *saut* , qui est un élancement de tout le corps en l' air, et de la *course* , qui est une suite de sauts bas.

a marche sur deux pieds.

les animaux qui se tiennent debout sur deux pieds, savoir, l' homme et les oiseaux, marchent aussi sur deux pieds ; mais plusieurs quadrupèdes,

dans lesquels la station sur deux pieds est très-difficile, peuvent cependant marcher ainsi pendant plus ou moins de temps avec assez de facilité, parce qu' en général la marche est moins pénible que la station, les mêmes muscles n' y étant pas dans une contraction aussi constante ; et parce qu' il est plus facile de corriger les vacillations par d' autres vacillations

p486

contraires et alternatives, ce qui est aisé en marchant, que de les empêcher tout-à-fait. Lorsque l' homme veut marcher sur un terrain uni, il porte d' abord un de ses pieds en avant ; alors son corps est également appuyé sur les deux jambes. L' angle que celle qui est la plus avancée fait avec le tarse est obtus ; celui de l' autre est aigu. Il étend ensuite le talon de celle-ci. Le bout du pied ne pouvant repousser le sol, il faut que le talon et tout le reste de la jambe soient élevés ; car autrement, le talon ne pourroit s' étendre. Par là, le bassin et le tronc sont portés en haut, en avant et un peu de côté, en tournant autour du point fixe que leur fournit le pied immobile, et par un rayon, qui est la jambe qui appartient à ce pied, laquelle vient à faire avec lui un angle toujours plus petit ; alors la jambe qui a donné cette impulsion est aussi portée en avant, pour y appuyer son pied sur le sol ; et l' autre jambe, qui vient ainsi à faire un angle aigu avec le pied, étend à son tour son talon, et fait de même tourner le bassin et le tronc sur la première jambe. On voit que, par ces mouvemens, le centre de gravité du corps est porté en avant à chaque pas, mais qu' en même temps il se porte alternativement à droite et à gauche pour être soutenu par les deux jambes, chacune à leur tour. On voit aussi que chaque jambe, immédiatement après avoir étendu son talon, se fléchit et s' élève pour se porter en avant ; s' étend pour appuyer son pied sur le sol ;

p487

tourne sur ce pied comme sur un point fixe pour recevoir le poids du corps ; puis étend de nouveau son talon pour reporter ce poids sur l' autre jambe. Chaque jambe portant à son tour le corps, comme

dans une station qui se feroit sur un seul pied, les extenseurs de la cuisse et du genou agissent alors pour empêcher ces articulations de s' affaïsser. Les fléchisseurs de ces mêmes articulations agissent l' instant d' après, lorsque cette jambe, après avoir poussé le corps sur l' autre, doit être relevée pour se porter en avant. Les trois articulations principales de chaque jambe sont dirigées en sens contraire, afin que, dans leur flexion, le pied se trouve élevé immédiatement au-dessus de la place qu' il occupoit ans leur extension. Sans cela, elles n' auroient pu se fléchir sans jeter le pied en avant ou en arrière.

Ce mouvement d' ondulation du corps ne pouvant se faire d' une manière parfaitement égale des deux côtés, est ce qui empêche l' homme de marcher en ligne droite, et même de conserver une direction constante, s' il ne fait pas une grande attention pour corriger ses écarts. Voilà pourquoi un homme ne peut marcher droit les yeux fermés. Lorsque l' on marche sur un plan incliné descendant, ou lorsqu' on descend un escalier, la jambe avancée est plus basse que celle qui est restée en arrière ; et le corps tomberoit sur la première avec une vitesse dangereuse et fatigante, si on n' avoit

p488

soin de le retenir au moyen des extenseurs de la hanche, qui ne le laissent descendre que par degrés. Voilà pourquoi la descente fatigue les reins.

Lorsque l' on marche sur un plan incliné ascendant, ou lorsqu' on monte un escalier, il faut à chaque pas, non-seulement transporter horizontalement le corps, comme dans la marche sur un terrain plat, mais le soulever contre son propre poids, au moyen des extenseurs du genou de la jambe avancée, et de ceux du talon de la jambe restée en arrière : voilà pourquoi on se fatigue les genoux et les mollets en montant. On a de l' avantage à pencher alors le corps en avant, parce qu' on raccourcit d' autant le levier par lequel son poids agit sur le genou.

Lorsque l' on march à très-grands pas, on éprouve une fatigue analogue à celle que produit l' action de monter, parce que les jambes s' écartant beaucoup, le corps est plus bas à l' instant de leur écartement, et qu' il faut qu' il soit soulevé à proportion, en tournant alternativement sur chacune d' elles. L' homme ne balance guère ses bras pour s' aider dans sa marche, que lorsqu' il est sur un chemin

très-étroit dont il ne peut s' écarter : alors il emploie tous les moyens possibles pour corriger ses vacillations. Mais les singes, lorsqu' ils veulent marcher, en ont toujours besoin ; et ce sont ceux qui les ont le plus longs qui s' en servent avec le plus d' avantage, comme le *gibbon* et l' *orang-outang* .

p489

b marche sur quatre pieds.

lorsqu' un quadrupède veut marcher, après avoir légèrement fléchi les articulations de ses pieds de derrière, il les étend pour porter son corps en avant. La partie du poitrail étant poussée en avant par ce mouvement, auquel contribuent sur-tout les extenseurs du genou et du talon, les pieds de devant se trouvent inclinés en arrière ; et l' animal finiroit par tomber, s' il ne les portoit à l' instant même en avant pour les soutenir. Alors il retire le tronc sur les pieds de devant ainsi fixés, et l' impulsion des pieds de derrière recommence. Mais il faut bien remarquer que ces mouvemens ne se font pas à la fois par les deux pieds de chaque paire, lorsque l' animal ne fait que marcher ; car alors l' animal seroit nécessairement suspendu en entier pendant un instant au-dessus du sol ; et ce ne seroit plus une marche, mais une suite de sauts, qui porte en particulier le nom de *galop forcé* , et dont nous parlerons plus bas.

Deux pieds seulement contribuent à la formation de chaque pas, un de devant et un de derrière : mais tantôt ce sont ceux du même côté, tantôt ceux des côtés opposés.

Ce dernier cas est celui de la marche que les écuyers nomment *le pas* dans les *chevaux* . Le pied de devant droit se porte en avant pour soutenir le corps qui y est poussé par l' extension du pied de derrière gauche : en même-temps, celui-ci se fléchit

p490

pour se porter en avant. Pendant qu' ils sont en l' air, le pied de derrière droit commence à s' étendre ; et au moment où ils se posent, le pied de devant gauche se porte en avant pour soutenir l' impulsion du pied droit, qui lui-même se porte aussi en avant. Le corps se trouve ainsi porté

alternativement sur deux pieds placés en diagonale. Lorsque le pied de devant droit part pour soutenir le corps poussé en avant par le pied de derrière droit, cette marche se nomme l' *amble* . Le corps étant porté alternativement sur deux pieds de même côté, est obligé de se balancer à droite et à gauche pour ne pas tomber ; et c' est ce balancement qui rend cette allure douce et agréable pour les femmes et les personnes foibles. Dans les animaux qui ont les pieds de devant plus longs, et chez lesquels la partie antérieure du corps est la plus forte, c' est le pied de devant qui donne l' impulsion principale au corps en s' étendant. Alors le pied de derrière part pour le suivre ; et ce n' est qu' au moment où celui-ci s' étend à son tour, que le pied de devant s' élève. On dit que c' est ainsi que marche la *giraffe* . Mais lorsque les pieds de devant sont par trop disproportionnés, et sur-tout lorsque le train de derrière est foible et mal articulé, comme nous l' avons vu dans la description de celui du *paresseux* , l' animal ne peut que se traîner au moyen des pieds de devant, en les étendant en avant, et les fléchissant ensuite pour attirer le corps après

p491

eux, les pieds de derrière ne l' aidant que foiblement par leur impulsion. C' est là ce qui rend la marche des *paresseux* si pénible. Les animaux qui ont les pied de devant très-courts à proportion de ceux de derrière ne pourroient soutenir assez efficacement leur corps, et tomberoient sur le nez à chaque impulsion de ceux-ci, s' ils n' avoient la précaution de se cabrer ; c' est-à-dire, d' élever le train de devant en entier avant de le pousser n avant par le moyen des pieds de derrière : aussi ne marchent-ils point, à proprement parler ; ils ne font que sauter. C' est le cas de la plupart des rongeurs, comme les *lièvres* , les *rats* , et sur-tout les *gerboises* . Ce n' est que lorsqu' ils montent, que ces animaux peuvent marcher réellement. Lorsqu' ils veulent aller lentement en plaine, ils sont réduits à se mouvoir sur leurs pieds de devant, et à traîner simplement ceux de derrière. Cela se voit dans les *lapins* , et encore mieux dans les *grenouilles* . Lorsque les pieds de derrière sont très-écartés, leur impulsion devient plus latérale ; il en résulte que le tronc est poussé à chaque pas alternativement sur les côtés, et que la démarche

en devient tortueuse. C' est ce qui se remarque dans les animaux nageurs, dont le genre de vie exigeoit cet écartement des pieds de derrière. Tels sont les *loutres* , les *castors* , les *tortues* , etc.

p492

Article iii.

de l' action de saisir, et de celle de grimper.

l' homme et un certain nombre d' animaux peuvent empoigner les objets, en les entourant et en les serrant de leurs doigts ; il faut pour cet effet des doigts séparés, libres, flexibles, et d' une certaine longueur. L' homme n' en a de tels qu' à la main ; mais les *singes* et beaucoup d' autres animaux en ont aux mains et aux pieds.

Il n' y a que l' homme, les *singes* et les *makis* , qui aient les pouces séparés, et qui puissent les opposer aux autres doigts, en formant une espèce de tenaill ; aussi n' y a-t-il qu' eux qui puissent tenir d' une seule main des objets mobiles. Nous verrons, dans un autre chapitre, la grande différence qui existe cependant entre la main des singes et celle de l' homme, et l' avantage qu' a cette dernière pour toutes les opérations délicates qui exigent qu' on saisisse ou qu' on pince de très-petits corps. Les autres animaux, qui ont les doigts assez grêles et assez mobiles pour porter ainsi les objets, sont obligés de les tenir à deux mains ; c' est ce que font les *écureuils* , les *rats* , les *sarigues* , etc. ; d' autres qui ont les doigts plus courts, et qui, d' ailleurs, sont obligés de s' appuyer sur leurs pieds de devant, comme les *chiens* et les *chats* , ne peuvent retenir les corps qu' en les fixant contre

p493

le sol avec leurs pattes. Enfin ceux qui ont les doigts réunis et rapprochés sous la peau, ou enveloppés de sabots de corne, ne peuvent exercer aucune préhension.

Nous avons déjà vu que la perfection de la préhension est toujours accompagnée de celle de la faculté de tourner la main sur l' avant-bras ; et que dans les animaux qui en sont pourvus, les os de l' épaule y sont disposés de manière à empêcher le déplacement de l' omoplate en avant. Cette faculté de saisir et d' empoigner fermement,

est très-utile aux animaux dans l' espèce de mouvement progressif que l' on nomme *grimper* . Ce mouvement consiste à se suspendre en serrant fortement les inégalités des branches, ou toute autre chose susceptible d' être empoignée ou accrochée, et de s' élever ainsi par des efforts successifs contre la direction de la pesanteur. L' homme est un assez mauvais grimpeur, parce qu' il ne peut empoigner qu' avec ses mains ; ses pieds ne peuvent que s' appuyer, ce qui leur donne beaucoup moins de solidité pour élever le corps par le déploiement des talons et des genoux. Il est obligé d' employer principalement ses bras, en les portant en avant, et en tirant ensuite son corps sur eux après qu' il a fixé ses mains. Les quadrumanes sont les grimpeurs par excellence : ils peuvent également bien saisir avec leurs quatre extrémités ; et la position de leur extrémité de derrière, dont la plante regarde en

p494

dedans au lieu d' être dirigée en dessous, les favorise encore. Les autres animaux, qui grimpent continuellement, comme les *sarigues* , les *phalangers* , les *fourmiliers* et les *paresseux* , ont aussi cette disposition. Les deux premiers genres ont le pouce presque tout-à-fait dirigé en arrière, et formant une sorte de talon très-puissant. Dans les paresseux et les fourmiliers, il y a au talon une protubérance considérable qui remplit, jusqu' à un certain point, le même effet. Plusieurs quadrumanes, les *sarigues* , les *phalangers* et les *fourmiliers* , ont, pour ainsi dire, un cinquième membre, qui les aide à grimper. C' est leur queue, au moyen de laquelle ils peuvent saisir les corps presque aussi fortement qu' avec une main. Les muscles qui produisent ce mouvement ne diffèrent de ceux des autres queues que par une force plus grande. Le genre des *chats* grimpe en enfonçant ses griffes aiguës, tranchantes et crochues dans les corps. Nous avons déjà vu comment ces ongles sont retenus en arrière et entre les doigts, la pointe tournée vers le ciel, par le moyen de deux ligamens élastiques, indépendans de la volonté de l' animal. Lorsqu' il veut s' en servir, il fait agir le fléchisseur profond des doigts, qui fait tourner la dernière phalange sur la pénultième, et dirige la pointe de l' ongle en dessous. C' est aussi par ce moyen que les chats saisissent les objets mobiles,

et qu' ils déchirent leur proie.

p495

Les *paresseux* ont une disposition contraire dans les ligaments. Leurs ongles sont naturellement repliés sous les doigts, et l' animal est obligé de les étendre par le moyen des muscles extenseurs, lorsqu' il veut s' en servir. Au reste, ces doigts sont fort peu commodes à cet animal, n' étant composés que de deux phalanges, dont une très-courte, et l' autre entièrement revêtue par l' ongle ; et les os métacarpiens étant soudés ensemble et immobiles.

Les oiseaux grimpeurs se retiennent aussi par le moyen de leurs ongles aux inégalités de l' écorce ; ce sont principalement les ongles de derrière qui servent à les soutenir, et à empêcher les culbutes. Quelques genres, comme les *grimpereaux* et les *sittelles* , n' ont qu' un seul doigt dirigé en arrière, mais il est-très fort : la plupart en ont deux, pour être mieux soutenus. Le genre des *pics* et celui des *grimpereaux* ont encore un autre arc-boutant, qui est leur queue, dont les plumes sont très-roides, et se fixent avec force contre les surfaces sur lesquelles ces oiseaux grimpent.

Les oiseaux ne peuvent exercer la préhension que par le moyen de leurs pieds ; et comme ils en ont besoin pour se soutenir, il n' y a qu' un petit nombre de genres qui les employent à cet usage ; excepté toutefois en volant, parce qu' alors leurs pieds sont libres ; et quelques espèces en nageant d' un seul pied, comme les *pélicans* et les *cormorans* .

p496

Les espèces qui se servent le plus souvent d' un de leurs pieds pour porter à la bouche, pendant qu' elles sont debout sur l' autre, sont les *perroquets* et les *chouettes* ; d' une part à cause de la disposition commode de leurs doigts, et de l' autre, à cause de la pesanteur de leur tête, qui leur causeroit des chûtes fréquentes, s' ils vouloient toujours la porter en avant pour becqueter.

Les espèces d' oiseaux de rivages qui, par la nature de leurs articulations, n' ont pas besoin de

grands efforts pour les tenir étendues, ont l'habitude de rester sur un seul pied, en tenant de l'autre une pierre ou quelque autre corps pesant pour se donner plus d'aplomb.

Le *caméléon*, parmi les reptiles, semble être aussi avantage que les quadrumanes parmi les mammifères, relativement à la faculté de grimper, à cause de ses mains en tenaille et de sa queue prenante.

Article iv.

du saut.

le saut est un mouvement qui élève le corps tout entier au-dessus du sol, et par lequel il est comme jeté en l'air, et demeure sans aucun appui, pendant un instant, dont la longueur dépend de la force de la projection.

Le saut se fait par un déploiement subit des articulations inférieures jusqu'à la dernière inclusivement,

p497

qui avoient été ployées auparavant plus que de coutume. Ce déploiement imprime aux os qui les composent des mouvemens violens de rotation, dont l'impulsion se communique au centre de gravité du corps, et le lance avec une vitesse déterminée, plus ou moins directement opposée à la pesanteur.

Le corps sautant doit être considéré comme un projectile qui perd par degrés la vitesse qu'il a acquise pour monter, parce que la pesanteur lui imprime à chaque instant une vitesse contraire.

Ainsi sa vitesse de départ étant donnée, on peut déterminer le chemin qu'il décrira dans l'air, l'instant et le lieu de sa chute.

La vitesse du départ, et par conséquent l'étendue du saut, dépend de la longueur proportionnelle des os, et de la force des muscles. Aussi les animaux qui sautent le mieux sont-ils ceux qui ont les cuisses et les jambes de derrière les plus longues et les plus épaisses, comme les *kangourous*, les *gerboises*, les *grenouilles*, les *altises*, les *sauterelles*, les *puces*, etc.

L'espace que les petits animaux franchissent d'un seul saut est plus considérable, à proportion, que celui que franchissent les grands animaux, parce que, lorsque les forces sont proportionnelles aux masses, elles leur impriment des vitesses égales, et les espaces parcourus dépendant uniquement des vitesses, ils doivent être à peu près

les mêmes pour les petits animaux que pour les grands.

La direction du saut dépend de la position du centre de gravité par rapport au membre dont il reçoit l'impulsion : c'est pourquoi l'homme et les oiseaux sont les seuls qui puissent sauter verticalement, parce qu'ils sont les seuls où le tronc soit verticalement au-dessus du membre qui produit le saut ; cependant ils peuvent aussi sauter en avant, en donnant plus de force à la rotation de la cuisse qu'à celle de la jambe, ou même en arrière, en faisant le contraire.

Les quadrupèdes et les insectes ne peuvent sauter qu'en avant. Les *araignées*, qui ont de chaque côté plusieurs longues pattes, sautent de côté comme en avant.

La *course* est une suite de sauts bas faits alternativement sur chaque jambe. Elle ne diffère de la marche que parce que le corps est élané à chaque pas, et que le pied postérieur est élevé avant que l'antérieur soit posé. Elle est plus rapide que la marche même à grands pas, parce que la vitesse acquise se conserve et s'augmente à chaque élan, par la nouvelle vitesse qui vient s'y ajouter : aussi ne peut-on s'arrêter subitement en courant, tandis qu'en marchant on peut s'arrêter à chaque pas. C'est cette vitesse acquise par la course, qui favorise les sauts en avant, en ajoutant à celle que le saut lui-même peut donner dans ce sens, mais elle nuirait à un saut vertical ; elle l'empêcherait

même entièrement. Le coureur penche son corps en avant, afin que son centre de gravité soit dans la position nécessaire pour être poussé dans ce sens par la jambe postérieure ; il est obligé aussi de porter l'autre jambe rapidement en avant pour empêcher la chute. Le moindre obstacle qui arrête cette jambe, et l'empêche d'arriver assez tôt pour soutenir le corps, fait tomber le coureur : les retards de ce genre étant beaucoup plus dangereux dans la course que dans la marche, à cause de la plus grande vitesse, les chutes y sont plus fréquentes.

L'homme ne varie sa manière de courir qu'en

faisant ses pas plus ou moins longs, ou plus ou moins rapides ; mais les quadrupèdes les varient encore par l'ordre selon lequel ils élèvent chacun de leurs pieds ou le ramènent à terre.

Le *trot* est une course dans laquelle les pieds opposés en diagonales partent à la fois, et tombent à la fois, chaque paire alternativement, de manière cependant qu'il y a un instant très-court où ils sont tous les quatre en l'air. Cela produit une allure égale, dont les pas se font entendre en deux temps.

Le *galop* est une course dans laquelle l'animal soulève, à chaque pas, son train de devant, et l'élançait par le déploiement de celui de derrière. Lorsque les deux pieds de devant tombent à la fois, et ensuite les deux pieds de derrière aussi à la fois, c'est le *galop forcé*, qui est l'espèce de course

p500

la plus rapide que le *cheval* puisse exécuter, et la seule qu'aient les *chiens*, les *lièvres*, etc. Dans cette sorte de course, le pas du cheval se fait aussi entendre en deux temps. Le *galop ordinaire* est lorsque les deux pieds de devant sont inégalement avancés et tombent l'un après l'autre. On le divise en galop à trois et quatre temps, parce que les pieds de derrière peuvent aussi ne retomber que l'un après l'autre. Au reste tous ces objets ont été suffisamment développés par les écuyers et les hippotomistes. Il y a plusieurs genres d'animaux qui sautent au moyen d'organes différens des pieds, mais toujours par un déploiement subit de plusieurs articulations successives.

Les *serpens* sautent en ployant leur corps en plusieurs ondulations qu'ils détendent toutes à la fois, ou successivement, selon qu'ils veulent se donner plus ou moins de vitesse. Ils peuvent être aidés par les écailles de leur ventre, qui se redressent, et ensuite se reportent contre le corps, mais il n'y a que quelques genres qui puissent employer ce moyen.

Certains poissons sautent aussi au-dessus des cataractes, en ployant leur corps fortement et en le débandant ensuite.

Les *écrevisses* à longue queue, sur-tout les *salicoques*, sautent en déployant leur queue qu'elles avoient recourbée sous le corps.

La larve de *mouche*, appelée vulgairement ver du fromage, se contourne en cercle, se contracte

p501

le plus qu' elle peut ; puis se débandant subitement, elle est lancée à une distance assez considérable.

Les *podures* ont une queue formée de deux articulations, qu' elles reploient sous leur abdomen, et qui leur fait faire des sauts très-considérables en se détendant.

Article v.

de la natation.

le saut ordinaire a lieu sur un sol fixe, qui résiste par sa masse et son peu de flexibilité. Si ce sol cédoit jusqu' à un certain point, en vertu de ce qu' il seroit mou ou élastique, le saut pourroit avoir lieu cependant ; mais le mouvement en arrière que le sol auroit reçu seroit autant de diminué sur la vitesse du saut, qui est produite par la résistance du sol, et qui est par conséquent d' autant plus grande que cette résistance est plus complète ; car pour suivre l' exemple que nous avons pris d' abord d' un ressort à deux branches, qui se débande, il est clair que si l' une des extrémités n' éprouvoit pas plus de résistance que l' autre, le milieu du ressort ne changeroit point de place : mais pour peu qu' il y ait de différence, il faut qu' il y ait un mouvement vers l' opposé du corps résistant.

La natation et le vol sont des sauts qui ont lieu dans des fluides, et qui sont produits par la résistance

p502

de ces fluides à admettre le mouvement que les animaux qui nagent ou qui volent leur impriment par l' impulsion de certaines surfaces qu' ils meuvent avec beaucoup de vitesse.

Cette vitesse a besoin d' être d' autant plus grande que le milieu est plus rare, et il faut que les muscles qui la produisent aient une force bien supérieure à celle qui est exigée pour le simple saut sur un milieu solide ; mais il y a encore une condition de plus pour les mouvemens qui ont lieu dans des fluides. Comme l' animal est entièrement entouré par ces milieux, il trouveroit une résistance égale de toutes parts, et la vitesse qu' il auroit acquise, en frappant le fluide en arrière, seroit bientôt perdue par celui qu' il seroit obligé de déplacer

en avant, s' il ne pouvoit diminuer considérablement sa surface immédiatement après s' en être servi pour donner le coup.

La natation et le vol ont été attribués à des animaux de classes très-différentes : il y en a même qui réunissent ces deux espèces de mouvement ; mais cependant l' une se trouve exécutée de la manière la plus parfaite par la classe des poissons, et l' autre par celle des oiseaux. Nous considérerons d' abord les moyens que ces deux classes y employent, et nous les comparerons ensuite à ceux des espèces des autres classes.

Les poissons eux-mêmes ne nagent pas tous bien, comme tous les oiseaux ne volent pas. Ceux

p503

qui nagent le mieux sont ceux qui ont le corps un peu allongé, et médiocrement comprimé.

La natation peut se faire dans un plan horizontal, ou dans des directions plus ou moins inclinées.

Voyons d' abord celle qui a lieu dans un plan horizontal. Le poisson supposé en équilibre avec l' eau (et il a des moyens de s' y mettre que nous indiquerons), lorsqu' il veut se porter en avant, ploye sa queue en deux sens différens, comme en s, par le moyen des muscles latéraux, si forts et si compliqués, que nous avons décrits. Il étend ses nageoires du dos, de l' anus et de la queue, le plus qu' il peut, pour augmenter d' autant la surface de sa queue. Alors il la déploie avec une grande vitesse, et selon que nous l' avons exposé ci-dessus, la résistance du fluide, c' est-à-dire la différence de la vitesse qu' il admet, d' avec celle que l' effort du poisson tendoit à lui imprimer, tient lieu, pour ainsi dire, d' un appui solide, qui force la machine entière du poisson à se porter en avant avec le reste de cette vitesse.

L' eau qui est au-devant du poisson résiste moins à son mouvement en avant, d' abord parce que la vitesse avec laquelle il avance est beaucoup moindre que celle avec laquelle il tendoit à étendre sa queue ; ensuite parce que sa queue est revenue à la ligne droite, et qu' il ne présente plus au fluide que la largeur peu considérable de son corps. Comme il faut qu' il reploie sa queue pour frapper un second coup, ce mouvement se faisant en

p504

sens contraire de l' extension, réduiroit de la part du fluide une résistance égale en sens contraire, qui anéantiroit le mouvement, si les surfaces étoient restées les mêmes ; mais alors les nageoires du dos et de l' anus sont couchées contre le corps. Celle de la queue est serrée et rétrécie : d' ailleurs ce ployement se fait avec beaucoup plus de lenteur que le développement, qui est subit et violent. C' est après avoir passé par la ligne droite que la queue se reploye une seconde fois. Elle se fléchit alors précisément en sens contraire ; et l' impulsion qui en résulte ayant une obliquité égale, mais opposée à celle qui a résulté du premier coup, la direction du corps reste droite. C' est en frappant plus fort dans un sens que dans l' autre que le poisson se dirige à droite ou à gauche, et qu' il tourne horizontalement. Quant à ses mouvemens en haut et en bas, ils paroissent dépendre, dans la plupart des poissons, de leur vessie natatoire. Nous décrirons la forme, les connexions et la structure intime de cet organe important, lorsque nous traiterons des sécrétions. Ici, où nous ne considérons que son usage dans le mouvement progressif : il nous suffit de dire que c' est une vessie plus ou moins grande, tantôt simple, tantôt double, mais dont alors les deux parties communiquent ensemble par un canal étroit, qui est situé dans l' abdomen des poissons, tout contre l' épine du dos. Il y a le plus souvent un conduit qui mène de cette vessie dans l' oesophage,

p505

ou dans l' estomac ; mais il paroît que ce conduit ne laisse passer l' air contenu dans la vessie, qu' autant que l' animal y consent. Cet air est produit, du moins je crois pouvoir le prouver dans le chapitre déjà annoncé, par le moyen de certains organes qui le séparent de la masse du sang, et dans un poisson bien portant, il tient toujours la vessie distendue.

Lorsque l' on crève la vessie natatoire, le poisson ne peut plus s' élever dans l' eau, et il se tient toujours couché sur le dos. Il en résulte que cette vessie donne au dos la légèreté convenable pour qu' il demeure en haut, et que dans son état de plus grande extension, elle rend le corps entier du poisson assez léger pour s' élever dans l' eau. Il y a même des poissons dans lesquels la chaleur la dilate tellement, que lorsqu' ils sont restés quelque

temps à la surface de l' eau à un soleil ardent, ils ne peuvent plus la comprimer assez pour redescendre. Mais, dans l' état ordinaire, le poisson la comprime précisément au degré qu' il faut pour être en équilibre avec l' eau, lorsqu' il veut demeurer dans un plan horizontal ; il la comprime encore davantage lorsqu' il veut s' enfoncer.

Cette compression a lieu au moyen des muscles latéraux du corps, qui tendent à rétrécir cette vessie en l' alongeant. Alors, sous une surface égale elle renferme moins de capacité, puisqu' elle s' éloigne davantage de la forme sphérique.

Les poissons qui n' ont point de vessie natatoire

p506

ont beaucoup moins de moyens de changer leur hauteur dans l' eau. La plupart restent au fond, à moins que la disposition de leur corps ne leur permette de frapper l' eau de haut en bas avec beaucoup de force : c' est ce que font les *raies* avec leurs vastes nageoires pectorales, qui portent avec raison le nom d' ailes, puisque le moyen que ces poissons employent pour s' élever, est absolument le même que celui des oiseaux.

Les *pleuronectes* frappent l' eau de haut en bas avec les côtés de leur corps, parce qu' ils ne nagent pas comme les autres poissons le dos en haut et le ventre en bas, mais dans une position très-oblique, à laquelle ils sont aussi forcés par la position de leurs yeux, qui sont tous les deux du même côté. Ces raies et ces pleuronectes ne pouvant commodément frapper l' eau à droite et à gauche, sont obligés, pour conserver au total une direction horizontale, de faire une suite de sauts, c' est-à-dire, de frapper plus fortement avec leur queue vers le bas ; ce qui les élève un peu : et ce mouvement, en se combinant avec la pesanteur, les ramène par une courbe près de la ligne horizontale, d' où ils repartent par un nouveau saut, comme nous l' expliquerons plus au long en parlant du vol des oiseaux.

C' est aussi le même moyen qu' employent les cétacés, dont le corps est d' ailleurs aussi parfaitement organisé pour la natation que celui des poissons, dont ils diffèrent cependant en ce point, que

p507

les principaux efforts de leur queue sont dirigés dans le sens vertical. La vessie natatoire est suppléée chez eux par les poumons, qu'ils peuvent comprimer et relâcher au moyen des muscles intercostaux et du diaphragme.

Les nageoires pectorales et ventrales ne paraissent pas être d'un grand usage dans le mouvement progressif des poissons ; mais ils s'en servent pour se tenir en équilibre et en repos, en les étendant chaque fois qu'il faut corriger une vacillation. Ils les emploient aussi pour les légères inflexions de leur mouvement progressif, et pour s'empêcher de tomber sur le côté en nageant. Cependant ceux qui les ont très-grandes en font sans doute un usage plus efficace : mais on n'a point d'observations assez exactes sur cet objet.

Il y a plusieurs classes d'animaux qui nagent à la manière des poissons, c'est-à-dire par les inflexions de leur corps. Tels sont les serpents et les larves d'insectes à corps allongé et sans nageoires, comme celles des *dytiques*, des *hydrophiles*, des *éphémères*, des *tipules aquatiques*, des *cousins*, etc.

Mais les quadrupèdes, les oiseaux aquatiques, les quadrupèdes ovipares et les crustacés nagent au moyen de leurs pieds, qui sont pour eux ce que les rames sont pour un bateau.

La rame, dans son état tranquille, fait avec le bateau deux angles ; un en avant et un en arrière, qui peuvent être égaux ou différens. Le batelier met cette rame de manière à rendre l'angle

p508

qu'elle fait en avant plus ouvert, et celui qu'elle fait en arrière plus aigu. Si l'eau ne résistait point, le bateau ne changerait pas de place ; mais sa résistance arrêtant le mouvement de la rame, l'angle en question s'ouvre par le mouvement que le bateau prend en avant. Cette impulsion une fois donnée, le batelier retire sa rame ou lui fait tourner son tranchant, pour qu'elle n'arrête point le mouvement, et il recommence les mêmes opérations pour donner une seconde impulsion.

Le corps des oiseaux d'eau est naturellement plus léger que l'eau, à cause de leurs plumes grasses et imperméables à l'humidité, et à cause de la grande quantité d'air contenue dans les cellules de leur abdomen. Ils sont donc absolument dans le cas du bateau, et n'ont besoin d'employer leurs pieds que pour se mouvoir en avant. Ces

pieds sont très en arrière, parce que leur effort est plus direct, et qu' ils n' ont pas besoin de soutenir le devant du corps que l' eau soutient suffisamment. Les cuisses et les jambes en sont courtes, pour laisser moins d' effet à la résistance de l' eau sur les muscles. Le tarse en est comprimé pour fendre l' eau ; et les doigts sont très-dilatés, ou même réunis par une membrane, pour former une rame plus large, et frapper l' eau par une plus grande surface : mais lorsque l' oiseau reploie son pied pour donner un nouveau coup, il serre les doigts les uns contre les autres pour diminuer la résistance.

p509

Lorsque ces oiseaux veulent plonger, ils sont obligés de comprimer fortement leur poitrine pour chasser l' air qu' elle peut contenir, d' alonger le cou pour faire pencher leur corps en avant, et de frapper avec leurs pattes en haut, pour recevoir de l' eau une impulsion vers le bas.

Quelques oiseaux d' eau, notamment le *cygne* , prennent le vent avec leurs ailes en nageant, et s' en servent comme de voiles.

Les quadrupèdes qui nagent le mieux sont ceux qui ont les intervalles des doigts garnis de membranes, comme la *loutre* , le *castor* , etc. ; mais les autres peuvent aussi nager plus ou moins facilement, en se servant de leurs quatre pieds : ceux de derrière servent à lancer le corps en avant, et ceux de devant à soutenir sa partie antérieure, qui est la plus lourde. L' homme est de tous les mammifères celui qui a le plus besoin de se servir de ses mains, à cause e la pesanteur de sa tête. Il est même à peu près le seul qui ne sache pas nager naturellement.

Les *phoques* et les *morses* , dont le corps approche le plus de celui des cétacés et des poissons pour la forme, sont aussi de tous les mammifères ceux qui nagent le mieux ; et ils sont nommés à juste titre amphibies.

p510

Article vi.
du vol.

lorsqu' un oiseau veut voler, il commence d' abord par s' élancer dans l' air, soit en sautant

de terre, soit en se précipitant de quelque hauteur. Pendant ce temps-là, il élève l'humérus, et avec lui toute l'aile, encore ployée ; il la déploie ensuite dans un sens horizontal, en étendant l'avant-bras et la main : l'aile ayant acquis ainsi toute l'étendue de surface dont elle est susceptible, l'oiseau l'abaisse subitement, c'est-à-dire qu'il lui fait faire, avec le plan vertical de son corps, un angle plus ouvert par en haut, et plus aigu par en bas. La résistance de l'air à admettre ce mouvement qui lui est subitement imprimé, reporte une partie de l'effort vers le corps de l'oiseau, qui est mis en mouvement de la même manière que dans tous les autres sauts. Une fois l'impulsion donnée, l'oiseau serre l'aile, en reployant les articulations, et il la relève pour donner ensuite un second coup.

La vitesse que l'oiseau acquiert ainsi pour monter, est graduellement diminuée par l'effet de la pesanteur, comme celle de tout autre projectile, et il arrive un instant où cette vitesse est nulle, et où l'oiseau ne tend ni à monter ni à descendre. S'il prend précisément cet instant pour donner un

p511

nouveau coup d'aile, il acquerra une nouvelle vitesse ascendante, qui le portera aussi loin que la première, et en continuant ainsi il montera d'une manière uniforme.

S'il donne le second coup d'aile avant d'arriver au point où la vitesse acquise par le premier est anéantie, il ajoutera la nouvelle vitesse à celle qu'il avoit encore, et en continuant ainsi il montera d'un mouvement accéléré.

S'il ne vibre pas à l'instant où sa vitesse ascendante est anéantie, il commencera à redescendre avec une vitesse accélérée. S'il se laissoit retomber jusqu'à la hauteur du point de départ, il ne pourroit remonter aussi haut que la première fois, à moins d'une vibration d'ailes beaucoup plus forte ; mais en saisissant dans sa chute un point tel, que la vitesse acquise pour descendre, et le moindre espace qu'il y a à redescendre, se compensent réciproquement, il pourra, par une suite de vibrations égales, se maintenir toujours à la même hauteur.

S'il veut descendre, il n'a qu'à répéter moins souvent ses vibrations, ou même les supprimer tout-à-fait. Dans ce dernier cas, il tombe avec toute l'accélération des graves : c'est ce qu'on nomme *fondre* ou *descente foudroyante*.

L'oiseau qui descend ainsi peut retarder subitement

sa chute en étendant ses ailes, à cause de la résistance de l' air qui augmente comme le carré de la vitesse ; et il peut, en y ajoutant quelques vibrations, se mettre de nouveau en état de s' élever. C' est ce qu' on nomme une *ressource* .

p512

Nous avons jusqu' ici considéré le vol comme simplement vertical, sans avoir égard à ses autres directions. Il ne peut être tel que dans les oiseaux dont les ailes sont entièrement horizontales, et il est probable qu' elles le sont dans les *alouettes* , les *cailles* et les autres oiseaux que nous voyons s' élever verticalement ; mais dans la plupart des autres, l' aile est toujours plus ou moins inclinée, et regarde en arrière. La cause en est sur-tout dans la longueur des pennes, qui présentent plus d' avantage à la résistance de l' air qui agit sur leur extrémité, et qui en sont plus élevées à cause que leur point fixe est à leur racine. Il paroît cependant que cette inclinaison peut varier jusqu' à un certain point par la volonté de l' oiseau.

Quoi qu' il en soit, on doit considérer les mouvemens obliques comme composés d' un mouvement vertical sur lequel seul peut agir la pesanteur, et d' un mouvement horizontal qu' elle ne peut altérer.

Ainsi, lorsque l' oiseau veut voler horizontalement en avant, il faut qu' il s' élève par une direction oblique, et qu' il donne son second coup d' aile lorsqu' il est près de retomber à la hauteur dont il est parti. Il ne volera point dans une ligne droite ; mais il décrira une suite de courbes d' autant plus surbaissées, que son mouvement horizontal l' emportera davantage sur le vertical. S' il veut monter obliquement, il faudra qu' il vibre plutôt ; s' il veut descendre obliquement, il

p513

vibrera plus tard ; mais ces eux mouvemens se feront également par une suite de courbes.

Il paroît qu' il y a des oiseaux qui ne sont pas maîtres de diminuer autant qu' ils veulent l' obliquité de leurs ailes, et dans lesquels le mouvement horizontal est toujours très-considérable. Si ce mouvement vent encore à être favorisé par le vent, ces sortes d' oiseaux ne pourront monter que par une ligne très-inclinée. C' est pourquoi les oiseaux

de proie, appelés *nobles* par les fauconniers, sont obligés de voler contre le vent, lorsqu' ils veulent s' élever perpendiculairement ; autrement ils seroient emportés à de grandes distances. Ces oiseaux ont un mouvement horizontal plus grand à proportion, parce que les pennes antérieures de leurs ailes sont fort longues, et que les extrémités en sont serrées les unes contre les autres. Dans les oiseaux *ignobles* , au contraire, les pennes du bout de l' aile ont leurs extrémités écartées et laissant passer l' air entre elles ; ce qui lui donne moins de prise pour rendre l' aile oblique.

Les inflexions du vol, à droite ou à gauche, se font principalement par l' inégalité des vibrations des ailes. Pour tourner à droite, l' aile gauche vibre plus souvent ou avec plus de force ; le côté gauche est alors mu plus vite, et il faut bien que le corps tourne : l' aile droite fait de même tourner à gauche. Plus le vol est rapide en avant, plus il est difficile à une aile de surpasser l' autre en vitesse, et moins les inflexions sont brusques.

p514

Voilà pourquoi les oiseaux à vol rapide ne tournent que par de grands circuits.

La queue, en s' étalant, contribue à soutenir la partie postérieure du corps ; en l' abaissant lorsque l' oiseau a acquis une vitesse en avant, elle produit un retardement qui fait relever la partie postérieure du corps, et abaisse l' antérieure. Elle produit un effet contraire en se relevant. Certains oiseaux l' inclinent de côté, pour s' en aider comme d' un gouvernail, lorsqu' ils veulent changer leur direction horizontale.

Le premier élan que l' oiseau se donne est produit par un saut ordinaire des pieds. Ceux qui ont les pieds très-courts et les ailes très-longues, comme les *martinets* , les *fous* , etc. Ne peuvent sauter assez haut pour avoir l' espace nécessaire au développement de ces ailes : aussi, lorsqu' ils sont à terre, ils ne prennent leur vol qu' avec beaucoup de peine.

Il est à peine besoin de dire que la résistance de l' air est d' autant plus grande que la masse frappée à la fois est plus considérable, et que c' est pour cela que les oiseaux à ailes courtes sont obligés d' en répéter si souvent les vibrations, qu' ils se fatiguent vite, et ne peuvent voler long-temps. Tels sont les mouvemens qui constituent le vol des oiseaux. Voyons comment ces êtres ont été

rendus capables de les exécuter.
Leur tronc est un ovale plus large par devant,
plus étroit par derrière ; leur épine est à peu près

p515

inflexible et plus courte à proportion que dans les quadrupèdes : ce qui fatigue moins les muscles de l' épine, et rend plus facile le changement de position du centre de gravité, qui doit être suspendu entre les ailes dans le vol, et sur les pieds dans la station. Leur tête est généralement petite, et le bec acéré en pointe, forme commode pour fendre l' air. Leur cou est plus long, beaucoup plus flexible que celui des mammifères, pour suppléer au défaut des bras et à l' inflexibilité du tronc, et pour changer, suivant le besoin, la position du centre de gravité, en portant la tête en avant ou en la retirant en arrière.

Il falloit que ce centre de gravité fût constamment dans la partie inférieure du corps, autrement l' oiseau n' auroit pu s' empêcher de tomber sur le dos. C' est ce qui produit la grandeur des muscles pectoraux abaisseurs de l' aile, et la position des releveurs, qui sont situés sous le thorax et non dessus, comme dans les quadrupèdes.

La légèreté du corps des oiseaux leur donne aussi plus de facilité pour s' élever. Elle est produite par les vides de leurs os, qui les allègent sans les affaiblir ; un cylindre creux étant plus robuste qu' un plein de même poids et de même longueur : et encore mieux par les grandes cellules aériennes qui occupent plusieurs parties de leur corps, et qui sont toutes en communication avec le poumon. L' air que les oiseaux respirent se gonfle de toutes parts, sur-tout à cause de la dilatation

p516

qu' il reçoit par la grande chaleur de leur corps. Nous décrirons toutes ces cellules en traitant des organes de la respiration. Enfin, le tissu des plumes, et sur-tout celui des pennes, et leur fermeté élastique, contribuent puissamment au vol par la légèreté et la grande étendue qu' elles donnent aux ailes. Nous les décrirons en détail, en traitant des végétaux de ces animaux. Mais ce ne sont pas seulement leurs

plumes qui servent à agrandir l' aile ; l' angle compris entre l' humérus et l' avant-bras, et celui qui est entre l' humérus et le tronc, sont garnis d' une expansion de la peau, qui est tendue par des muscles particuliers que nous décrirons en traitant du pannicule charnu.

Il y a des oiseaux qui ne volent point du tout : ce sont les *autruches* , parmi les terrestres, et les *pingoins* et les *manchots* , parmi les aquatiques. Leurs ailes sont si petites qu' elles paroissent n' être là que pour ne pas faire d' exception trop marquée aux règles de ressemblances des classes.

En revanche, il y a des mammifères qui volent assez bien, quoique sans avoir d' ailes. Ce sont les *chauve-souris* ; leurs bras, leurs avant-bras, et sur-tout leurs quatre doigts sont excessivement allongés, et interceptent un grand espace, qui est rempli par une membrane fine, qui s' étend encore jusqu' aux pattes, et des deux côtés de la queue. Elle forme une surface assez étendue et assez ferme pour élever dans l' air l' animal auquel elle appartient.

p517

Les chauve-souris ont d' ailleurs des muscles pectoraux très-puissans, un corps court, étroit et grêle en arrière, de manière que le centre de gravité est sous les ailes ; mais cette disposition de leur corps, qui les rend propres au vol, fait aussi qu' elles ne peuvent que ramper, parce que leurs jambes de derrière ne peuvent pas les soutenir seules.

D' autres mammifères, savoir les *galéopithèques* , les *polatouches* ou *écureuils volans* , et les *phalangers volans* , ont des membranes entre les pattes, mais sans allongement des doigts ; elles ne peuvent servir à les élever, mais elles les soutiennent assez bien en l' air pendant quelque temps, et les mettent à même de faire de très-grands sauts en descendant, auxquels on ne peut point donner le nom de vol.

Le *dragon* est un petit lézard des Indes orientales, qui se soutient aussi en l' air pendant quelques instans, au moyen d' une membrane soutenue comme un éventail, sur quelques rayons osseux articulés à l' épine du ds.

Les ailes des poissons volans sont assez analogues, pour la structure, à celles du dragon ; mais elles sont formées par l' extension des nageoires pectorales, ou de quelques rayons situés au-dessous de

ces nageoires. Elles ne fournissent pas non plus à un vol continu.

n b. en décrivant les muscles et les autres

p518

organes du mouvement des animaux à sang blanc, nous en avons assez expliqué l'emploi pour que nous n'ayons pas besoin d'y revenir ici.

LEÇ. 8 DE LA TÊTE

p1

En traitant des organes du mouvement, nous n'avons parlé de la tête que relativement à sa masse, aux mouvemens dont elle est susceptible, et aux muscles qui agissent sur elle. Si nous nous en tenions là, nous n'en aurions qu'une connoissance très-incomplète. L'histoire de ses os fait la principale partie de l'ostéologie comparée, parce qu'ils sont les plus variables et les plus compliqués de tout le squelette : d'ailleurs ils sont importans à connoître à cause du grand nombre de parties essentielles auxquelles ils servent de soutien ou d'enveloppe. Le cerveau, les principaux nerfs, les organes de la vue, de l'ouïe, de l'odorat et du goût, ceux de la manducation et de la déglutition, une partie de ceux de la respiration et de la voix, sont renfermés dans la tête, ou du moins sont attachés

p2

à quelqu'un de ses os, ou en traversent les trous et les canaux. C'est donc ici que nous devons la décrire, à la fin du traité des organes des mouvemens, afin de compléter l'ostéologie, et au commencement de celui des organes des sensations, pour que nous connoissions d'avance le lieu assigné à chacun d'eux.

Article premier.

du crâne, de sa forme et de ses proportions avec la face.

la tête est formée de deux parties principales : le crâne, qui est une boîte osseuse contenant le

cerveau ; et la face, aggrégation de plusieurs os formant des cavités assez compliquées dans lesquelles sont renfermés les organes de la vue, de l'odorat et du goût. Ceux de l'ouïe sont contenus dans les parois latérales du crâne.

Les deux organes qui occupent la plus grande partie de la face sont ceux de l'odorat et du goût. Plus les organes de ces deux sens sont développés, plus la face acquiert de volume ; plus sa proportion avec le crâne est à son avantage. Au contraire, plus le cerveau grandit, plus le crâne qui le contient augmente en capacité ; plus il devient considérable en comparaison de la face.

Ainsi un grand crâne et une petite face indiquent un grand cerveau, un odorat et un goût peu développés :

p3

un petit crâne et une grande face indiquent les proportions contraires ; un cerveau peu volumineux, et des organes du goût et de l'odorat très-parfaits. Or, la nature de chaque animal dépend en grande partie de l'énergie relative de chacune de ses fonctions ; il est, pour ainsi dire, entraîné et maîtrisé par celles de ses sensations qui sont les plus fortes. Nous en voyons tous les jours des exemples parmi nous, quoique les différences qui peuvent exister à cet égard d'un homme à un autre soient beaucoup moindres que celles que l'on peut remarquer entre des espèces différentes d'animaux. Nous verrons de plus dans la suite, que le cerveau, centre commun de tous les nerfs, est aussi le lieu auquel aboutissent toutes les perceptions, et l'instrument au moyen duquel notre esprit combine ces perceptions, les compare, en tire des résultats, en un mot, réfléchit et pense.

Nous verrons également que les animaux participent d'autant plus à cette dernière faculté, ou du moins paroissent en approcher d'autant plus près, que la masse de substance médullaire qui forme leur cerveau surpasse davantage celle qui constitue le reste de leur système nerveux ; c'est-à-dire, que l'organe central des sensations l'emporte davantage sur leurs organes extérieurs.

La proportion respective du crâne et de la face indiquant immédiatement celle du cerveau, avec deux des principaux organes extérieurs, est donc

p4

aussi un indice du plus ou moins de perfection des facultés intérieures comparées avec les extérieures. Mais il y a une considération de plus qui ajoute à son importance comme indice ; c' est que les deux sens en question sont ceux qui agissent sur les animaux avec le plus de force ; ceux qui les maîtrisent le plus puissamment, à cause de l' énergie que deux des besoins les plus pressants, la faim et l' amour, communiquent à leurs impressions. Les actions auxquelles ces besoins déterminent sont aussi celles dans lesquelles il entre le plus d' aveugle fureur, le plus de brutalité, s' il est permis de s' exprimer ainsi, lorsqu' il ne s' agit pas de l' homme.

Il n' est pas étonnant, d' après cela, que la forme de la tête et les proportions des deux parties qui la composent soient des indices des facultés des animaux, de leur instinct, de leur docilité, en un mot de tout leur être sensible ; et c' est là ce qui rend l' étude de ces proportions si importante pour le naturaliste.

Nous verrons bientôt que l' homme est celui de tous les animaux qui a le crâne le plus grand et la face la plus petite ; et que les animaux s' éloignent d' autant plus de ces proportions, qu' ils deviennent plus stupides ou plus féroces.

Parmi les différents moyens que l' on a employés pour exprimer commodément les proportions de ces parties, un des plus simples, mais qui n' est pas toujours suffisant, c' est la *ligne faciale* de

p5

Camper, et l' angle qu' elle fait avec la base du crâne. La ligne faciale est censée passer par le bord des dents incisives supérieures et par le point le plus saillant du front. La ligne de la base du crâne est celle qui coupe longitudinalement en deux un plan passant par les trous auditifs externes et par le bord inférieur de l' ouverture antérieure des narines. Il est clair que plus le crâne augmente en volume, plus le front doit saillir en avant ; plus la ligne faciale doit faire un grand angle avec celle de la base du crâne. Au contraire, à mesure que le crâne diminue, cette ligne doit s' incliner davantage en arrière. Nous allons voir par le tableau des différentes ouvertures de l' angle facial, que l' homme est celui qui l' a le plus ouvert, et qu' il devient toujours plus aigu dans les mammifères qui s' éloignent de l' homme, dans les oiseaux, les reptiles et les poissons. Le vulgaire même est

habitué à attribuer de la stupidité aux animaux qui ont le museau très-allongé, comme les grues et les bécasses, qui ont même fait proverbe : et lorsque quelque circonstance vient à relever la ligne faciale, sans augmenter la capacité du crâne, comme cela a lieu, par exemple, dans l'éléphant et dans la chouette, à cause de la grande épaisseur du diploé de leurs os du front ; nous trouvons à ces sortes d'animaux un air particulier d'intelligence, et nous sommes portés à leur attribuer des qualités qu'ils n'ont pas réellement. On sait que la chouette étoit

p6

l'emblème de la sagesse, et que l'éléphant porte aux Indes un nom qui indique qu'il a la raison en partage.

Les anciens paroissent avoir senti ces rapports : non seulement ils ont très-bien remarqué que la ligne faciale relevée étoit un signe d'une nature plus généreuse, et un des caractères de la beauté ; mais ils l'ont avancée outre nature, et l'ont fait s'incliner un peu en avant, dans les figures auxquelles ils vouloient donner un air plus qu'humain ; dans les statues des dieux, et dans celles des héros, ou des hommes qu'ils vouloient faire participer à la divinité. Il semble qu'ils aient voulu placer l'homme entre ces sortes d'êtres plus parfaits, et les brutes, et qu'ils aient voulu indiquer par cette inclinaison en sens contraire, que ces dieux et ces héros étoient encore plus éloignés que l'homme, des formes et de la nature des brutes.

a dans l'homme et les mammifères.

cet angle étant déterminé de la manière que j'ai indiquée plus haut, et qui est celle de Camper, on trouve que les têtes européennes l'ont ordinairement de 80 ; celles de mongoles, de 75 ; et celles de nègres, de 70 ; avec des variations de quelques degrés, relatives à l'âge et aux individus. Par exemple, les enfans ont la face plus courte, à cause que leurs dents de derrière ne sont pas développées : cela rend leur ligne faciale plus

p7

droite, et c'est une des causes qui fait que leur

visage est constamment agréable, et qu' il enlaidit presque toujours avec l' âge. Les anciens ont donné jusqu' à 90 à l' angle facial de leurs figures d' hommes, lorsqu' ils vouloient leur imprimer un caractère auguste ; et ils sont allés jusqu' à près de 100 dans leurs figures de divinité. C' est ce qui leur rend les yeux plus enfoncés, et les branches de la mâchoire inférieure plus courtes que dans la nature.

L' *orang-outang* a cet angle de 65 ; les *sapajous* et les *guenons*, d' environ 60 ; les *magots* et les *macaques*, d' environ 45 : enfin les *mandrills*, qui sont les plus méchants et les plus féroces de tous les singes, de 30 seulement. Dans les espèces qui ont l' oreille très-relevée, et la fosse gutturale très-profonde, comme le *pongo* de Batavia, et l' *alouatte*, la petitesse de cet angle n' indique point un allongement proportionnel du museau. Il faudroit, pour bien rendre cette circonstance, que la ligne de la base du crâne fût tirée parallèlement au plancher des narines.

Au reste, même avec cette modification, l' angle facial n' est important que dans l' espèce humaine et parmi les quadrumanes, parce qu' ils n' ont que de très-petits sinus frontaux qui ne relèvent point la ligne faciale d' une quantité sensible, et parce que le nez reste au-dessous de cette ligne.

Mais, parmi les quadrupèdes, il y en a, comme les carnassiers, les cochons, quelques ruminans,

p8

et sur-tout l' éléphant, dont les sinus frontaux gonflent tellement le crâne, qu' ils relèvent la ligne faciale beaucoup au-delà de ce qu' exigeroit la proportion du cerveau. Dans d' autres, comme le morse et la plupart des rongeurs, le nez occupe un si grand espace, que le crâne est incliné en arrière, et n' a aucune de ses parois libre en devant ; de façon qu' on ne sauroit même par où faire passer la ligne faciale. Enfin les cétacés ont le crâne relevé en pyramide, au-dessus d' une face très-prolongée, mais aplatie horizontalement ; en sorte que l' inclinaison de leur ligne faciale seroit plus forte qu' il ne faudroit pour être relative à la capacité réelle de leur face.

Voici cependant un tableau des grandeurs de l' angle facial dans un certain nombre d' animaux, en tirant une ligne parallèle au plancher des narines et une autre qui passe par le bord antérieur des alvéoles, et qui touche la convexité du crâne, soit que le point de contact soit caché par la face, ou à découvert

au-dessus d' elle :
européen enfant : 90.
Européen adulte : 85.
Européen décrépit : 75.
Nègre adulte : 70.
Orang-outang jeune : 67.
Sapajou : 65.
Guenon talapoin : 57.
Jeune mandrill : 42.

p9

Coati : 28.
Putois : 31.
Chien doguin : 35.
Chien mâtin, la tangente prise à la
surface externe du crâne : 41,
à la surface interne : 30.
Hyène, à la surface externe : 40,
à la surface interne : 25.
Léopard, à la surface interne : 28.
(on ne peut mener de tangente à sa surface
externe, à cause de la convexité du nez.)
lièvre : 30.
Marmotte : 25.
Porc-épic : 23.
(tous trois sont mesurés par la surface interne,
parce qu' on ne peut mener de tangente à l' externe.)
pangolin : 39.
Babi-roussa : 29.
Bélier : 30.
Cheval : 23.
Dauphin : 25.
Mais on peut découvrir des rapports plus importants,
en considérant le crâne et la face dans une coupe
verticale et longitudinale de la tête. Relativement
à leur proportion respective, le crâne

p10

occupe dans cette coupe une aire tantôt plus grande,
tantôt moindre, tantôt à-peu-près égale à celle
qu' occupe la face.
Dans l' européen, l' aire de la coupe du crâne est
à-peu-près quadruple de celle de la face, en n' y
comprenant point la mâchoire inférieure.
Dans le nègre, le crâne restant le même, l' aire
de la coupe de la face augmente d' environ un
cinquième : elle n' augmente que d' un dixième dans

le calmouque.

La proportion est encore un peu moindre dans l' *orang-outang*. dans les *sapajous*, l' aire de la face est presque moitié de celle du crâne : elle lui est presque égale dans les *mandrills* et dans la plupart des carnivores, excepté les variétés de chiens à museau court, comme le doguin, qui ont la face un peu moindre à proportion du crâne. Les rongeurs, les pachydermes, les ruminans et les solipèdes ont tous l' aire de la coupe de la face plus grande que celle du crâne : parmi les rongeurs, le lièvre et la marmotte l' ont d' un tiers plus grande ; elle est plus que double dans le porc-épic ; elle est presque double dans les ruminans, un peu plus que double dans les cochons, à-peu-près triple dans l' hippopotame, presque quadruple dans le cheval. Le morse et l' éléphant ont une grande face, à cause de la hauteur de leurs alvéoles ; mais elle ne peut être considérée ici comme augmentant l' étendue des organes des sens.

p11

Les cétacés ont un crâne très bombé et une face très-plate, ce qui diminue l' aire proportionnelle de celle-ci : d' ailleurs cette face n' est point occupée par le nez dans toute son étendue, et ne peut être considérée ici sous ce rapport. Son aire peut être dans le dauphin d' environ un tiers plus grande que celle du crâne.

Pour ce qui concerne leur figure, la coupe du crâne de l' homme, si on en continuoit la courbe en dessous, depuis le trou occipital jusqu' à la racine du nez, formeroit un ovale un peu plus étroit en avant, et dont le grand axe seroit à-peu-près parallèle au plancher des narines, ou du moins très-peu incliné en arrière, et se rapporteroit au petit, comme 5 : 4. Mais cette courbure est remplacée dans l' espace que je viens d' indiquer, et qui forme la limite du crâne et de la face, par une ligne irrégulière qui forme un angle saillant au dedans de cet ovale. La coupe de la face est un triangle dont le plus grand côté est celui qui touche au crâne, et le moindre celui qui répond au dehors. L' angle que celui-ci fait avec le troisième côté ou le palais, est précisément l' angle facial.

Dans les singes, le grand axe s' alonge un peu par rapport au petit ; la ligne de séparation du crâne et de la face devient plus droite, et le côté antérieur et l' inférieur du triangle de la face

s' alongent au point que le côté qui touche le crâne devient le plus petit des trois dans les *cynocéphales*

p12

et les *mandrills*, et reste tel dans les autres quadrupèdes.

L' ovale du crâne est plus étroit par devant dans les carnassiers et les rongeurs ; il l' est par derrière dans les ruminans et le cheval. On voit à sa voûte un fort angle rentrant dans ceux qui ont une séparation osseuse entre le cerveau et le cervelet. Son grand axe s' incline en avant dans les carnassiers, relativement au plancher des narines, et en arrière dans tous les herbivores. La forme et la direction sont dans le morse comme dans les carnassiers.

La coupe du crâne du dauphin est presque triangulaire, mais à côtés convexes et à angles arrondis. Un des côtés est antérieur, un postérieur, dans lequel est percé le trou occipital ; et le troisième qui forme la base du crâne, et qui correspond à la ligne de jonction du crâne et de la face des autres animaux, se trouve cependant tout entier en arrière de la face, et est même parallèle à la voûte du palais.

On peut aussi considérer la coupe verticale transversale du crâne, c' est-à-dire celle qui se fait par un plan perpendiculaire à son grand axe. Elle forme dans l' homme une portion très-considérable d' un cercle, dont il ne manque qu' un segment vers le bas, qui fait un peu moins du tiers de la circonférence. Le crâne du nègre est un peu plus plat sur les côtés que celui de l' européen, parce que ses fosses temporales sont plus

p13

grandes et plus enfoncées ; cela lui rétrécit le visage par le haut, mais il s' élargit par en bas à cause de la proéminence des pommettes.

Dans les carnassiers, cette coupe produit une demi-ellipse, arrondie vers le haut, et dont la base est à-peu-près égale à la hauteur.

Dans le cochon, c' est un ovale dont la hauteur surpasse la largeur, et dont les côtés sont échancrés par de forts angles rentrants vers les rochers.

Dans le cheval, c' est un ovale plus large que haut, et dont la moitié inférieure a à-peu-près la même courbure que la supérieure.

Ces remarques sont d' autant plus intéressantes, que, dans tous les mammifères, le cerveau se moule dans la cavité du crâne, qu' il remplit exactement ; en sorte que la connoissance de la partie osseuse donne au moins celle de la forme extérieure du cerveau.

b. Dans les oiseaux.

la coupe longitudinale et verticale du crâne des oiseaux représente généralement un ovale plus étroit en avant, dont le côté qui répond à la face est moins convexe que celui qui est supérieur et postérieur, et dont le grand axe est dirigé en haut et en avant. Les chouettes seules ont une coupe ovale, dont le grand axe est presque vertical, et qui se rétrécit à peu près également en haut et en bas.

La face des oiseaux étant formée principalement

p14

par leur bec, c' est la grandeur et sur-tout la longueur de celui-ci qui détermine leur physionomie ; mais comme le nez n' en occupe souvent qu' une très-petite partie, et que la langue est souvent si petite qu' elle ne remplit pas à beaucoup près toute la bouche, on ne peut pas tirer de la proportion du crâne des oiseaux à leur face les mêmes inductions que ces parties fournissent dans les quadrupèdes.

c. Dans les reptiles et les poissons.

le cerveau des reptiles et celui des poissons n' occupant qu' une petite partie de la cavité de leur crâne, la forme et la grandeur de cette cavité n' est point un indicateur important. La tortue l' a grande, étroite de droite à gauche, élevée en avant, surbaissée en arrière. Ses parois latérales sont presque verticales ; son fond est parallèle au palais. La forme extérieure de la tête et son volume apparent sont dus à des os accessoires entre lesquels et le crâne est un grand espace occupé par des muscles et des glandes.

Cette petitesse de la cavité du crâne, relativement au volume extérieur de la tête, est encore plus extraordinaire dans le crocodile, où cette cavité admet à peine le pouce dans un individu de quatre mètres de longueur, et où l' aire de la coupe du crâne ne fait pas la vingtième partie de celle de toute la tête. La figure de cette coupe est oblongue, un peu plus large par devant, descendant

en arrière. Il y a un enfoncement considérable pour la glande pituitaire. Elle n'est pas plus large que haute, et les parties latérales de la tête ne recouvrent, comme dans la tortue, que les fosses temporales.

Le crâne des grenouilles et des salamandres est presque prismatique.

Celui des poissons est généralement fort petit en comparaison du reste de la tête ; mais ses formes varient beaucoup, et ne se rapportent ni à celles du cerveau, ni à celles des parties environnantes ; elles approchent cependant le plus souvent de l'ovale.

Article ii.

des os qui composent le crâne.

a. Dans l'homme.

la boîte osseuse qui forme le crâne est divisée en un certain nombre d'os par des *sutures*. on nomme ainsi les articulations immobiles qui unissent ces os. Elles disparaissent plus ou moins avec l'âge, parce que les dentelures réciproques, par lesquelles les bords des os contigus s'engrangent, se soudent plus tôt ou plus tard. Cependant, comme il en reste toujours des traces et que leur situation ou leur disposition est sujette à varier dans les diverses espèces d'animaux, leur connaissance devient très-utile à l'anatomiste qui veut reconnoître la partie

et l'espèce de crâne auxquelles on pourroit rapporter des fragmens de têtes fossiles. Nous allons étudier ces sutures, ou les lignes de démarcations extérieures entre chacun des os du crâne dans les diverses espèces d'animaux, en commençant par celui de l'homme.

Huit os forment la boîte du crâne ; ils sont tous appuyés sur l'un d'eux qui se trouve situé à la base du crâne, à la voûte duquel il sert pour ainsi dire de clef. On l'a comparé à la figure d'une chauvesouris, et on l'a nommé *sphénoïde* ou *cunéiforme*, parce qu'il remplit les fonctions d'un coin à l'égard des os entre lesquels il se trouve enclavé.

Nous allons considérer ici son contour, abstraction faite de ses éminences et de ses trous. Il est borné en avant par une ligne courbe, dont la concavité est antérieure et qui règne obliquement sur le fond de chaque orbite dont le sphénoïde occupe le côté

externe et l' enfoncement. On nomme cette ligne suture sphénoïdale. Arrivée à l' angle temporal de l' orbite, elle se porte directement en arrière dans la fosse temporale jusqu' à ce qu' elle touche l' os des tempes. Elle sépare l' os sphénoïde du frontal dans presque toute sa longueur : ses deux extrémités seulement touchent aux pariétaux. Le sphénoïde est borné de chaque côté par une autre ligne courbe qui fait un angle aigu avec la première, et qui le sépare du temporal : on la nomme sphéno-temporale, ou la suture i ôè

temporale du sphénoïde. Sa concavité est externe ; elle descend et se porte en arrière en se rapprochant du milieu de l' os, de manière que son bord postérieur est beaucoup moins étendu que l' antérieur. Ce bord postérieur est divisé en trois lignes presque droites : une moyenne parallèle au milieu de son bord antérieur, et deux latérales qui se portent obliquement en arrière en se joignant chacune au bord externe du même côté par un angle aigu. La partie moyenne de ce bord postérieur sépare le sphénoïde de l' occipital : on la nomme suture basilaire. Cette suture n' existe que dans le jeune âge. Les deux os se réunissent par la suite et n' en forment plus qu' un seul. Ses parties latérales le séparent du rocher de l' os des tempes. L' axe longitudinal du sphénoïde est à peu près moitié de son bord postérieur, et un peu plus du quart de l' antérieur.

Des différens points du contour de l' os sphénoïdal partent les lignes qui séparent tous les os du crâne. La suture frontale ou coronale part d' un point très-voisin de son angle latéral supérieur, et revient au point correspondant de l' autre côté, après avoir coupé presque verticalement la voûte du crâne. C' est cette suture qui borne en arrière l' os qui forme le front et la voûte supérieure des orbites. Cet os nommé frontal est divisé dans les enfans par une suture longitudinale, qui se conserve quelquefois jusques dans un âge très-avancé. Tantôt elle produit dans le point de contact

p18

des deux pièces un enfoncement peu sensible, et tantôt une ligne plus ou moins saillante : on la nomme suture *médiane*, ou frontale propre. Le contour de l' os frontal est à peu près demi-circulaire tronqué inférieurement, où il se reploie en dedans pour former la voûte des orbites. Sa hauteur verticale est à peu près les deux tiers de sa largeur. De l' angle externe et supérieur du sphénoïdal part une autre suture qui continue à former le bord de l' os

temporal. Sa courbure est presque circulaire : on la nomme suture écailleuse, parce que les bords des os qui la forment sont taillés en biseau aux dépens de la lame interne du temporal et de la lame externe du pariétal. Lorsqu'elle a décrit environ le tiers d'un cercle, le bord du temporal se redresse, et formant avec elle un angle obtus et rentrant, il se dirige en arrière jusqu'à ce qu'il vienne gagner l'os occipital.

Du point de jonction de la suture basilaire avec la suture pétro-sphénoïdale part de chaque côté une ligne qui sépare le rocher d'avec l'os occipital. Ces deux lignes se courbent en dehors jusques vis-à-vis le milieu de chaque condyle occipital, où elles se portent tout-à-coup en arrière, et remontent un peu pour achever le contour de l'os temporal. Toute cette partie postérieure du bord de l'os porte le nom de suture *mastoïdienne*.

Le temporal forme par sa partie mince et presque circulaire une portion de la partie latérale du crâne.

p19

Son bord postérieur s'avance en s'arrondissant du côté de l'occiput, et son bord inférieur produit cette proéminence épaisse et dure appelée rocher, située entre l'apophyse basilaire et le bord postérieur latéral du sphénoïde et faisant partie de la base du crâne. Ce rocher est séparé du reste de l'os dans les foetus humains : sa position est obliquement rentrante d'arrière en avant.

La suture lambdoïde ou occipito-pariétale, qui achève le contour de l'os occipital, part du milieu de cette suture mastoïdienne et remonte un peu en arrière, de manière qu'elle forme un angle avec sa correspondante.

Elle unit l'occipital avec les pariétaux qui sont les os qui achèvent de compléter supérieurement la voûte du crâne. La portion de l'occipital, comprise entre son grand trou et le sphénoïde, se nomme apophyse basilaire. Elle est presque carrée dans l'homme, un peu plus étroite en avant et fort courte. Dans les jeunes sujets, elle est séparée du reste de l'os par deux sutures qui coupent la portion antérieure des condyles. Le reste de l'os qui forme l'occiput, proprement dit, est d'une forme ovale très-bombée, terminée en pointe supérieurement ; sa position est telle que, lorsque l'homme est debout, l'apophyse basilaire monte un peu en avant et son autre partie en arrière.

Les deux pariétaux sont séparés l'un de l'autre par une suture longitudinale, nommée *pariétale*

ou *sagittale*. leur contour est quadrangulaire.
Le

p20

bord par lequel ils se touchent est le plus long ;
leur bord temporal est le plus court et le plus
concave ; leur convexité est à peu près uniforme.
Le frontal a entre les deux orbites un espace vuide,
quarré long, borné en arrière par le sphénoïde qui
est rempli par la lame criblée de l' os ethmoïde :
on appelle la ligne de démarcation *suture*
ethmoïdale.

b. Dans les mammifères.

les principales différences qu' offrent les os des
crânes des mammifères consistent dans le nombre
des os qui les constituent ; dans les connexions de
ces os ; enfin, dans la forme particulière que
chacun d' eux affecte. Nous allons donc considérer
les crânes dans les diverses familles sous ces trois
points de vue généraux.

1) nombre des os du crâne des mammifères.

les quadrumanes ont tous les huit os du crâne ; mais
souvent le sphénoïde est divisé en deux parties,
dont l' une forme les ailes orbitaires et les
apophyses clinoides antérieures, et l' autre les ailes
temporales, les apophyses clinoides postérieures et
la fosse basilaire. Les deux pariétaux se soudent de
très-bonne heure dans les chéiroptères, de manière à
ne former qu' une seule pièce. Il en est à peu près de
même dans tous les autres carnassiers qui ont de plus,
presque toujours, l' os frontal partagé en deux pièces,
au moyen d' une suture médiane. La caisse de l' os
temporal est séparée du reste

p21

de l' os par une suture, qui se soude rarement dans
les genres *chat*, *chien* et *civette*.

la caisse du temporal est aussi séparée dans les
rongeurs, et l' os frontal reste divisé en deux pièces.
Leur pariétal est tantôt simple, comme dans les
lièvres, les *cabiais*, le *porc-épic*, la
marmotte, les *rats*, les *écureuils* ; tantôt
double, comme dans les *souris*, les *loirs*,
le *lapin*.

le frontal et les pariétaux de l' *éléphant* se
soudent de bonne heure avec tous les autres os du
crâne, et de manière à former une alotte où l' on

n'aperçoit plus de traces des sutures.
Dans le *cochon*, le *tapir* et
l'*hippopotame*, les deux pariétaux ne forment
qu'une pièce unique. Leur frontal est double. Le
rhinocéros a le pariétal et le frontal doubles ;
mais ce dernier se soude de bonne heure. Le
sphénoïde des animaux de cette famille et des deux
suivantes reste très-long-temps divisé en deux
pièces ; l'une forme l'aile orbitaire ou les petites
ailes d'ingrassias ; l'autre produit les grandes
ailes ou les apophyses temporales, qui sont ici
beaucoup moindres. Cette disposition est absolument
opposée à celle qu'on observe dans l'homme.
Les ruminans et les solipèdes ont le frontal
long-temps divisé par la suture médiane. Les deux
pariétaux sont, chez ces animaux, remplacés par une
pièce unique qui forme la calotte du crâne : la
caisse de leur temporal est toujours distincte.
Le *phoque* a deux pariétaux et deux pièces au

p22

frontal, ainsi que le *morse*. le *lamentin* n'a
qu'un seul pariétal, et la caisse du temporal est
séparée du corps de l'os.
Dans les cétacés, les pariétaux se soudent de
très-bonne heure avec l'occipital et les temporaux,
de manière que ces cinq os n'en font qu'un seul.
L'os de l'oreille est toujours séparé, et n'est
maintenu rapproché contre le crâne que par des
parties molles. Le sphénoïde demeure plus long-temps
distinct, et même il reste divisé en plusieurs pièces.
2) *connexions des os du crâne des mammifères.*
parmi les quadrumanes, le crâne de l'*orang-outang*
approche beaucoup de celui de l'homme pour la
forme ; il en diffère cependant par la connexion des
os. En effet, l'aile temporale du sphénoïde est
extrêmement étroite ; elle ne s'étend pas jusqu'au
pariétal, et elle ne touche au frontal que par son
extrémité la plus supérieure, en sorte que le
temporal s'articule en partie avec le frontal. La
suture temporale est dentelée et les bords de l'os
ne se recouvrent point en biseau. Dans le *jocko*,
l'os sphénoïde ne touche par cette portion de son
aile temporale, ni le frontal, ni le pariétal ; mais
l'os temporal s'articule immédiatement avec celui de la
pommette, par sa partie écailleuse.
Dans les *mandrills*, les *cynocéphales*, les
magots et les *guenons*, la connexion est la
même que dans l'*orang-outang*.

dans les *sapajous*, l' os frontal ne touche point l' aile temporale du sphénoïde, en sorte que le pariétal s' articule avec l' os de la pommette. Dans les *alouates*, les connexions sont les mêmes que dans l' homme.

Les connexions des os du crâne entre eux sont les mêmes chez tous les carnassiers que dans l' homme. Dans tous les rongeurs le sphénoïde ne s' articule qu' avec le frontal et le temporal, sans toucher au pariétal. Son étendue dans la fosse orbitaire et temporale est très-bornée.

Dans les *tatous*, les *pangolins* et les *paresseux*, on retrouve les mêmes connexions que dans les rongeurs ; mais dans les *fourmiliers*, l' os pariétal se porte sous le crâne et s' unit dans une assez grande étendue avec le sphénoïde, à la partie postérieure de la fosse temporale et orbitaire. Dans l' *éléphant*, les os du crâne se soudent de très-bonne heure, et ne forment qu' une seule pièce : l' os de l' oreille est toujours distinct et séparé du temporal.

Dans le *cochon*, le *tapir*, le *rhinocéros* et l' *hippopotame*, le sphénoïde ne s' unit point au pariétal, et ses grandes ailes n' occupent qu' un très-petit espace dans la fosse orbitaire et temporale. Les ailes orbitaires paroissent peu au dehors, quoiqu' elles aient plus d' étendue que les grandes ailes. L' os de l' oreille, qui est fort distinct, est

cependant soudé par sa base au pourtour du conduit auditif de l' os temporal.

Le sphénoïde des ruminans s' articule, comme dans l' homme, avec tous les autres os du crâne ; mais son aile orbitaire, qui est très étendue, est cachée en grande partie dans l' intérieur de la cavité cérébrale et recouverte par le feuillet orbitaire de l' os frontal.

Dans les cétacés en général, les sutures qui subsistent après la première jeunesse sont toutes écailleuses.

3) *formes des os du crâne des mammifères.*

le contour du frontal de l' *orang-outang* est plus irrégulier que dans l' homme. Les arcades orbitaires sont moins surbaissées. Dans les *sapajous*, son contour est triangulaire, et se termine en pointe vers le sommet de la tête. Dans les

autres *singes* cet os est à peu près ovale, et les arcades orbitaires sont presque droites. Ces arcades forment dans tous les singes, comme dans l' homme, le bord antérieur du frontal, parce que la racine du nez y est très-étroite. Dans les *makis*, elle commence à s' élargir, et les yeux deviennent obliques : ce qui donne à leur frontal une figure rhomboïdale. Les frontaux des carnassiers, et en général de tous les mammifères qui suivent, jusqu' aux cétacés, forment une surface irrégulière de prisme ou de cylindre, à laquelle on peut considérer trois faces principales ; une supérieure, qui touche par devant

p25

au museau, et par derrière au reste du crâne ; et deux latérales qui descendent chacune dans la fosse orbitaire et temporale de chaque côté. La forme de la face supérieure est sur-tout déterminée par la position des orbites : ils répondent à la partie antérieure de ses bords latéraux dans les *chiens*, les *chats*, les *ours*, les *roussettes*, les *belettes*, les *sarigues*, etc., et donnent à cet os une figure rhomboïdale. Dans les rongeurs, les orbites échancrent la partie moyenne des bords latéraux du frontal, et lui donnent une figure plus ou moins rectangulaire. Il en est de même dans le *galéopithèque*. les *hérissons*, les *taupes*, les *musaraignes*, les *fourmilliers*, quelques *phoques*, les *morses*, les *rhinocéros* n' ont point d' arcades orbitaires, proprement dites ; le frontal y est simplement rétréci et à peu près cylindrique entre les orbites : il s' élargit en arrière. Dans les *hippopotames*, les ruminans et les solipèdes, le frontal s' élargit et forme une voûte au dessus de chaque orbite. Enfin, dans les cétacés, le frontal est étroit de devant en arrière ; il ressemble à un bandeau étendu en travers sur le crâne ; mais comme, suivant les lois de la structure des têtes de mammifères, c' est lui qui doit faire les plafonds de l' orbite, il descend pour cela au dessous des os maxillaires, en sorte que l' ordre des positions est entièrement renversé ici pour maintenir celui des connexions.

p26

Les pariétaux de l' *orang-outang* ne diffèrent

de ceux de l'homme que parce que leur bord temporal est presque droit. Ceux des singes sont plus étroits et deviennent plus obliques à mesure que le crâne s'aplatit. Ils reprennent une forme presque rectangulaire dans les carnassiers et les édentés. Nous avons déjà vu qu'ils sont unis en une seule pièce dans beaucoup de rongeurs. Cette pièce est aussi à peu près carrée ; mais elle est tantôt plate, tantôt arrondie, tantôt surmontée d'une crête.

Les ruminants ont aussi un pariétal d'une seule pièce. Dans les *cerfs*, la plupart des *antilopes*, les *moutons*, les *chèvres*, il est large, et envoie de chaque côté un ruban étroit dans la fosse temporale : sa situation est au devant de l'arcade occipitale. Dans le *chameau*, il est plus étroit et porte une crête longitudinale. Dans le genre des *boeufs*, et dans l'*antilope bubale*, il est situé derrière la crête occipitale, et représente un ruban qui entourerait transversalement le derrière de la tête.

Dans les solipèdes, le pariétal qui est unique est à-peu-près carré, et situé en avant de la crête occipitale.

Nous avons déjà indiqué les formes de l'os occipital, en parlant, dans le premier volume, des mouvements de la tête sur l'épine.

Nous ne décrivons ici que la partie écailleuse du temporal, nous réservant de traiter du rocher

p27

à l'article de l'oreille. La partie écailleuse du temporal forme dans l'*orang-outang*, et dans la plupart des singes, un trapèze dont le côté supérieur est le plus long. La hauteur de ce trapèze varie selon que le crâne est plus ou moins élevé. Les *sapajous* sont ceux dans lesquels cette dimension est la plus courte.

Les carnassiers ont la partie écailleuse à-peu-près comme les singes.

Dans les rongeurs elle est très-étroite en arrière.

Elle est un peu arrondie dans les édentés à museau court, dans les ruminants et les pachydermes.

Il faut remarquer encore que l'apophyse mastoïde ne fait partie de cet os que dans l'homme et les singes, et que dans tous les autres mammifères elle appartient à l'os occipital.

Nous traiterons de l'apophyse zygomatique du temporal à l'article de la face, et sur-tout à celui de la mastication.

Nous parlerons de l'ethmoïde à l'article de l'odorat.

Nous avons fait connoître assez le sphénoïde pour que nous n' ayons pas besoin d' y revenir. Nous traiterons de ses apophyses à l' article de la face.

c. Dans les oiseaux.

les os qui composent le crâne des oiseaux se réunissent de très-bonne heure, et ce n' est que dans les très-jeunes sujets qu' on peut en appercevoir les sutures.

p28

Ces os répondent, par le nombre et par la position, à ceux des mammifères. Il y a deux *frontaux* qui se prolongent en avant pour former la voûte des orbites. Lorsque les oiseaux portent quelque corne ou quelque crête, c' est aussi sur le frontal qu' elle est attachée.

Derrière les frontaux sont deux très-petits os *pariétaux*.

les *temporaux* occupent les côtés du crâne et la région auriculaire.

Le *sphénoïde* ne peut pas être distingué d' avec l' occipital, même dans les sujets où les autres sutures sont très-visibles.

Il faut encore remarquer que cet os *sphéno-occipital* se soude avec les temporaux plutôt que les autres os ne le font entr' eux.

Cependant dans les oiseaux qui sortent de l' oeuf, on voit une suture qui s' étend transversalement en ligne droite d' une oreille à l' autre, et qui sépare le sphénoïde d' avec l' occipital. Ce dernier os a alors à-peu-près la forme d' un anneau, et il est lui-même subdivisé en quatre portions : une supérieure, deux latérales, et une inférieure très-petite.

Le sphénoïde forme la plus grande partie de la base du crâne. Il est à-peu-près triangulaire, et a en avant une petite éminence à laquelle s' articulent les arcades palatines dont nous parlerons en traitant de la face. Il n' a point d' ailes ptérygoïdes et ne touche point à l' ouverture postérieure des narines.

p29

Le temporal n' a point d' apophyse zygomatique ; mais il en a une petite qui contribue à la formation du bord postérieur de l' orbite.

Le frontal, après avoir recouvert une partie du crâne, se prolonge en avant en une lame plus ou

moins large qui forme le plafond des orbites, et dont les bords latéraux sont ordinairement échancrés par ces fosses. Les deux orbites ne sont séparés l'un de l'autre que par une lame verticale qui appartient également à l'os frontal, et qui est attachée à la lame qui forme leur plafond.

Les éminences osseuses que l'on remarque sur les têtes du *casoar*, du *calao*, de la *pintade*, et de quelques *hoccos*, etc. Sont des renflements de cette portion *suprà-orbitaire* du frontal. Leur intérieur est rempli par un diploé très-lâche.

d. Dans les reptiles.

dans le *crocodile*, l'os de la base du crâne peut être considéré comme une pyramide tronquée, très-irrégulière, dont la pointe est en bas, et sur la base de laquelle est creusée la cavité du crâne. Cette pyramide a trois faces : une postérieure qui forme l'occiput, et deux latérales. La face occipitale est à-peu-près triangulaire. Un de ses angles est inférieur ; les deux autres sont supérieurs, et se prolongent extraordinairement de côté et en arrière pour former d'énormes apophyses articulaires qui reçoivent la mâchoire inférieure. Leur position est presque horizontale. C'est au milieu de cette face

p30

qu'est le grand trou occipital, et sous lui le condyle unique pour l'articulation avec la colonne vertébrale. De ce trou partent trois sutures qui subdivisent l'occiput en autant d'os particuliers.

Un pariétal unique forme le plafond du crâne : au devant de lui est un frontal également unique qui forme le plafond des orbites.

L'os temporal est placé de chaque côté du pariétal, et appuie en partie sur cette proéminence articulaire pour la mâchoire inférieure, dont nous avons parlé en traitant de l'occiput.

De chaque côté est une petite arcade, différente de l'arcade zygomatique, qui laisse entre elle et le pariétal un grand trou rond qui pénètre dans la fosse temporale. Cette arcade est formée en partie par une apophyse du temporal, et en partie par un os particulier qui s'articule sur la jonction du pariétal et du frontal. Cet os particulier remplace l'apophyse post-orbitaire du frontal des mammifères ; car il descend derrière l'orbite pour se joindre à l'os de la pommette, et terminer avec lui le cadre de l'orbite. Cette composition du crâne du crocodile se retrouve dans les autres lézards, malgré les grandes différences de forme, de proportion et de direction des parties. Ainsi dans le *caméléon*, les trous

par lesquels les fosses temporales communiquent sur le crâne sont si grands, et les bords osseux qui les forment sont si minces, que ces derniers représentent

p31

trois branches grêles qui s'élèvent pour soutenir l'espèce de casque qui distingue cet animal. Les apophyses articulaires se portent en-dessous au lieu de se porter en-arrière.

Cette dernière particularité se retrouve aussi dans les autres lézards ; mais ils n'ont point les crêtes du caméléon, et le dessus de leur crâne est large comme dans le crocodile.

Le crâne des *grenouilles* et celui des *salamandres* est d'une forme presque cylindrique, aplati en-dessus et élargi par-derrière. Les frontaux sont en rectangle allongé, et remplissent l'intervalle des orbites. Le *pipa* est beaucoup plus aplati que les autres espèces.

Les éminences qui doivent servir à l'articulation de la mâchoire se portent directement sur les côtés.

La composition du crâne des *tortues* ressemble plus à celle du crocodile qu'à celle des grenouilles. Les frontaux ne forment de même que la voûte des orbites, et le crâne ne passe point entre ces cavités. Ils sont très-courts, et les pariétaux sont trois fois plus longs qu'eux. Ces derniers ne se bornent point à recouvrir le crâne ; mais ils s'étendent de chaque côté pour former une voûte sur la fosse temporale. Dans les tortues de mer, cette voûte est complétée par deux os particuliers qui s'étendent depuis le pariétal jusqu'à l'arcade zygomatique, et dont l'antérieur borne l'orbite en-arrière.

Les apophyses articulaires sont dirigées en-bas

p32

comme dans le caméléon. Au-dessus de celles-ci et du trou auditif, sont des apophyses mastoïdes considérables, qui dans les tortues de terre sont pointues supérieurement, et qui sont arrondies et marquées d'un sillon longitudinal dans celles de mer.

Il y a dans les serpents deux frontaux presque carrés et un pariétal unique. Leur crâne s'avance entre les orbites comme dans les grenouilles. L'os de l'occiput

a une apophyse dirigée en arrière, et portant un os particulier mobile, analogue à l' os quarré des oiseaux, auquel s' articulent la mâchoire inférieure et les arcades qui forment la supérieure.

e. Dans les poissons.

les os du crâne des poissons se soudent de très-bonne heure ; et comme les sutures qui les unissent entre eux sont écailleuses, il est difficile d' en reconnoître les traces : en général, le crâne des poissons ne forme qu' une très-petite portion de la tête. Sa figure varie beaucoup ; mais comme il n' est recouvert que de la peau, ses formes se manifestent au-dehors, et ont été assez bien décrites par les naturalistes pour que nous nous dispensions de les faire connoître ici.

p33

Article iii.

des éminences et des enfoncemens de l' intérieur du crâne.

a. Dans l' homme.

la voûte supérieure du crâne est presque lisse intérieurement ; elle ne présente que des impressions produites par les vaisseaux de la dure-mère ou par les circonvolutions du cerveau. La plus remarquable de ces empreintes est celle qui règne longitudinalement dans tout le milieu de cette voûte et qui répond au sinus longitudinal. Mais la base du crâne, ou son plancher, est très-inégale, et on y remarque des cavités et des éminences très-prononcées. Elle peut même se diviser en trois régions ou grandes fosses.

La fosse postérieure est nommée *cérébelleuse*, parce qu' elle est occupée en grande partie par le cervelet. C' est la plus profonde de toutes ; on l' a aussi nommée occipitale inférieure. C' est dans sa partie la plus profonde qu' est percé le grand trou occipital, en avant duquel est une légère excavation qui monte obliquement en avant, et qui se termine là en une arête saillante qui a de chaque côté un petit crochet nommé apophyse *clinoïde* postérieure.

Cette arête forme la borne antérieure de la fosse dont nous parlons. Elle appartient à l' os sphénoïde ; mais le large canal qui est derrière

p34

elle, et dont nous venons de parler, est formé

en grande partie par l' apophyse basilaire de l' os occipital, et se nomme fosse *basilaire*.
du côté de chaque apophyse clinoïde, part une arête saillante qui se dirige obliquement en arrière, et qui achève d' enceindre pardevant la grande fosse cérébelleuse ; cette arête appartient au rocher du temporal. Le contour de cette fosse en arrière est cerné par une ligne saillante qui part, comme les branches d' une croix, d' une tubérosité moyenne et interne de l' os occipital, de laquelle part également une autre ligne saillante qui descend jusqu' au bord du grand trou occipital, et divise ainsi la fosse cérébelleuse en deux dans sa longueur. On remarque encore dans cette fosse des empreintes vasculaires dont nous parlerons ailleurs.
La fosse antérieure est celle dont le niveau est le plus élevé. Elle est située au-dessus des orbites et du nez ; elle s' unit par-devant, sans aucune séparation marquée, à la voûte supérieure du crâne ; en arrière, elle est séparée des fosses moyennes par une vive arête concave en arrière, formée par l' aile orbitaire du sphénoïde. Ces deux arêtes se portent vers la ligne moyenne et en arrière ; elles se terminent presque vis-à-vis les apophyses clinoïdes postérieures, mais un peu plus en dehors, chacune par un crochet appelé apophyse *clinoïde* antérieure. L' intervalle situé entre ces deux crochets est une autre arête moins vive qui achève de cerner en arrière la fosse antérieure du crâne.

p35

Le milieu de cette fosse est plus enfoncé ; il est formé par la lame criblée de l' ethmoïde qui porte dans son milieu une arête tranchante en forme de soc de charrue, appelée la *crête de coq* ou *crête ethmoïdale* ; ses parties latérales sont bombées et raboteuses.
Les fosses moyennes du crâne occupent l' espace qui est entre la fosse antérieure et la postérieure. Ainsi nous avons déjà indiqué leurs limites. Leur niveau est intermédiaire entre celui des deux autres : comme la fosse antérieure et la postérieure occupent plus d' étendue à la partie moyenne que sur leurs côtés, elles s' y rapprochent beaucoup l' une de l' autre. L' intervalle qui les y sépare et qui est placé entre les quatre apophyses clinoïdes, est plus élevé que les fosses moyennes, et porte le nom de *selle turcique* ou *sphénoïdale*.
b. Dans les mammifères.
les trois grandes fosses de la base du crâne existent dans les mammifères ; mais elles y deviennent

d' autant moins profondes, et les éminences qui leur servent de bornes s' affaissent d' autant plus, que l' on s' éloigne davantage de l' homme. On s' aperçoit déjà dans le *jocko* que la fosse du cervelet est presque de niveau avec les fosses moyennes ; que la selle turcique est plus affaissée, et l' arête des petites ailes moins vive. La lame criblée de l' ethmoïde est plus enfoncée, et elle n' a point de crête.

p36

Les *mandrills*, les *magots*, et les diverses espèces de *guenons* ne diffèrent du *jocko* que parce que leur fosse postérieure est plus étroite et moins profonde, attendu que leur rocher se porte plus directement en arrière, et que la face occipitale de leur crâne est plus relevée. La fosse frontale a ses deux convexités latérales plus bombées, sur-tout dans les *guenons*.

Dans les *sapajous*, les ailes orbitaires du sphénoïde n' ont point d' arête. Au lieu de fosse antérieure, il y a une convexité. Les fosses intermédiaires sont aussi profondes que la fosse postérieure. La selle sphénoïdale est presque de niveau avec elles, et la lame criblée s' y trouve dans un enfoncement étroit.

Dans les *alouates*, la fosse postérieure, les intermédiaires et la selle sphénoïdale ne forment qu' un seul plan sur lequel s' élèvent les deux rochers et les quatre apophyses clinoides. Au lieu de fosse antérieure, il y a une espèce de paroi oblique dont le milieu est enfoncé, et conduit à une très-petite lame criblée.

Cette égalité de niveau de toutes les parties de la base du crâne se retrouve dans tous les carnassiers, dans lesquels la fosse antérieure n' est souvent point distinguée des fosses intermédiaires, mais forme seulement un canal court et large terminé en avant par une très-grande lame criblée. Cependant il faut remarquer que dans l' *ours*, les fosses moyennes sont séparées des antérieures par une

p37

arête saillante attachée au côté du crâne, et qui appartient en partie à l' os frontal, et en partie à l' os pariétal. Dans le *phoque*, au contraire, il n' y a point de fosse antérieure proprement dite,

et le devant du crâne s'élève perpendiculairement comme une muraille, et porte la lame criblée à sa partie supérieure. La fosse supérieure est un peu plus marquée dans le *morse*. on conçoit aisément que, dans tous ces animaux, à mesure que la fosse cérébelleuse s'applatit, et que le trou occipital se porte en arrière et en haut, la fosse basilaire s'allonge ; la limite postérieure de la fosse cérébelleuse remonte en même temps et finit par former une ceinture qui coupe verticalement le crâne, et qui se trouve située au-devant du cervelet. Dans la plupart des carnassiers, elle est formée par une lame saillante large et mince, qui se continue sur les rochers, et qui semble faire une chambre particulière pour le cervelet. Les carnassiers n'ont point de selle sphénoïdale proprement dite ; leurs apophyses clinoides sont peu considérables. Dans les rongeurs, la base du crâne est fort unie. Il n'y a presque point de distinction entre la fosse antérieure et les moyennes. L'arête des rochers est peu aiguë ; les apophyses clinoides n'existent que dans un petit nombre d'espèces, comme dans les *lièvres* et les *agoutis*. le lieu de la selle est même enfoncé dans le *cabiai*. il y a de même peu de différences de niveau entre les fosses du crâne des édentés. Leur lame criblée

p38

est située dans un enfoncement que distingue une arête verticale. La limite entre les fosses moyennes et postérieures n'est pas très-marquée dans les *paresseux*, les *tatous* et les *fourmilliers* ; mais dans le *pangolin*, c'est une large cloison verticale percée dans son milieu d'un trou oval. Les trois fosses sont très-distinctes dans l'*éléphant*. la moyenne est la plus enfoncée ; leur séparation se fait par des saillies mousses. La lame criblée de l'ethmoïde occupe presque tout le fond de la fosse antérieure, parce que le nez se trouve sous le crâne, comme dans l'homme ; et non devant, comme dans les carnassiers, les rongeurs, etc. La selle sphénoïdale n'est pas très-élevée ; les apophyses clinoides sont courtes, sur-tout les postérieures. Dans le *rhinocéros*, les fosses antérieures et moyennes ne sont point distinguées l'une de l'autre. La fosse postérieure est plus profonde que les autres, et elle est séparée des moyennes par une arête saillante et aiguë qui n'est point attachée au rocher, mais qui est située en avant d'eux. L'endroit qui répond à la selle sphénoïdale est beaucoup plus

enfoncé que les fosses moyennes, au lieu d'être relevé comme dans l'homme. La partie qui correspond aux apophyses clinoides postérieures n'est point attachée, comme dans les autres animaux, à la base du crâne ; mais elle s'étend, comme un pont, de l'une des fosses moyennes à l'autre, tandis que la selle sphénoïdale qui est, comme nous venons de le dire, beaucoup plus basse que ces fosses, communique

p39

sous ce pont avec l'apophyse basilaire de l'occipital. Dans l'*hippopotame*, les trois fosses et la selle sont de niveau, et il n'y a même de distinction entre elles qu'une lame saillante qui correspond aux apophyses clinoides postérieures. Les rochers dont la figure est très-irrégulière, saillent dans l'intérieur du crâne, mais n'y établissent point de cloisons régulières. Il en est de même dans le *tapir* ; mais dans le *cochon*, la fosse postérieure se trouve plus basse que les autres dont elle est distinguée, comme dans le *rhinocéros*, par une saillie placée en avant des rochers. Les apophyses clinoides postérieures sont attachées au fond du crâne. Les antérieures n'existent pas, et le lieu qui correspond à la selle est enfoncé et fort large. Les fosses antérieures ne se distinguent des moyennes que par un peu plus d'élévation et une légère convexité. Tous ces pachydermes ont la lame criblée de l'ethmoïde très-large, très-enfoncée et divisée en deux parties par une crête très-épaisse.

Dans les ruminans, les fosses moyennes sont à peine distinguées d'avec la fosse antérieure. La selle sphénoïdale est fort large et beaucoup plus basse que les fosses moyennes entre lesquelles elle est située : elle se continue sur le même niveau avec la fosse postérieure, dont elle n'est distinguée que par une petite lame qui correspond aux apophyses clinoides postérieures. La selle sphénoïdale des *cerfs* et des *chameaux* est moins enfoncée que celle des

p40

autres genres. Les lames criblées de l'ethmoïde sont larges, mais elles sont plus enfoncées, et séparées par une crête plus large dans le *chameau* que dans les autres genres. Dans les *chevrotins*, la fosse antérieure est un peu plus élevée, à proportion, que

les moyennes.

Dans les solipèdes, la selle est moins enfoncée que dans la plupart des ruminans ; et il y a sur chaque rocher une arête saillante qui s' étend jusqu' à la voûte supérieure du crâne, comme dans les carnassiers.

Dans les cétacés, la fosse cérébelleuse est distinguée des fosses moyennes par une cloison latérale ; mais tout le fond du crâne est presque de niveau, et il n' y a ni fosse ethmoïdale ni lame criblée. Les fosses moyennes sont très-écartées l' une de l' autre, et un peu plus élevées que la fosse cérébelleuse ; il n' y a point d' apophyses clinoides. Ce n' est pas par le rocher qu' est formée la ligne de démarcation entre les fosses moyennes et postérieures. Cette crête est située en avant.

c. Dans les oiseaux.

le crâne des oiseaux est divisé en deux fosses principales, dont l' une est située au-dessus et un peu en avant de l' autre. La première contient le cerveau proprement dit, et répond par conséquent aux fosses antérieures et à une partie des fosses moyennes de l' homme. La seconde contient les couches optiques, le cervelet et la moëlle allongée,

p41

et répond à une partie des fosses moyennes et à la fosse cérébelleuse de l' homme. La ligne qui sépare ces deux fosses est aiguë et horizontale. Sur les côtés, mais par derrière, elle remonte pour former une arcade au-dessus du cervelet. La fosse supérieure est séparée en deux parties par une légère proéminence convexe produite par la voûte de l' orbite ; mais la fosse inférieure présente plusieurs cavités remarquables.

Il y a d' abord de chaque côté, sous l' arête qui la sépare de la première fosse, une cavité arrondie pour loger la couche optique correspondante. Entre ces deux cavités optiques, en est une qui correspond à la selle sphénoïdale, et dans laquelle on voit un creux particulier pour la glande pituitaire. Ces trois petites fosses forment ensemble une espèce d' arc dont la convexité est en avant. Dans sa concavité et devant le trou occipital, est une quatrième fosse qui répond à la fosse basilaire de l' homme et sert comme elle à supporter la moëlle allongée.

La fosse inférieure du crâne des oiseaux étant beaucoup plus étroite que la supérieure, l' épaisseur de ses parois latérales se trouve occupée par les cavités de l' oreille interne.

Les différences qui existent parmi les oiseaux

relativement à ces fosses de l'intérieur du crâne, sont fort peu considérables ; elles ne consistent guères que dans le plus ou le moins de profondeur de chacune d'elles. On remarque en général que leur inégalité est moindre dans les oiseaux nageurs et

p42

ensuite dans ceux de rivage, et qu'au contraire les perroquets et les oiseaux de proie sont ceux chez lesquels cette inégalité est la plus grande.

d. Dans les reptiles.

la forme générale de la cavité du crâne des reptiles est oblongue, presque d'une égale largeur, seulement un peu rétrécie entre les oreilles. La *tortue* a une espèce de selle turcique dont les quatre apophyses clinoides sont dirigées en avant. La fosse sphénoïdale est un peu enfoncée dans les *serpens* ; mais elle n'a pas d'apophyses clinoides : c'est un enfoncement sémi-lunaire dont le plan est oblique de devant en arrière.

La fosse basilaire est plus basse que les autres dans le *crocodile* et quelques *tortues*.

e. Dans les poissons.

nous n'avons également que fort peu de choses à dire sur l'intérieur du crâne des poissons. Comme leur cerveau ne remplit pas exactement la cavité, celle-ci n'est pas modélée sur les éminences de ce viscère, et les différens enfoncemens qu'on y remarque ne sont point séparés par des arêtes vives. La base en est presque généralement plane à l'exception d'un enfoncement qui se trouve dans quelques espèces, et qui correspond, par la place qu'il occupe, à la fosse basilaire, mais qui est destiné à contenir tout le cerveau.

Le crâne des poissons osseux s'élargit entre les

p43

oreilles au lieu de s'y rétrécir, parce que ces organes sont contenus dans la même cavité que le cerveau. C'est le contraire dans les chondroptérogènes.

Article iv.

des trous de la base du crâne.

a. Dans l'homme.

la base du crâne est percée d'un assez grand nombre de trous qui donnent passage aux nerfs et aux vaisseaux. Les uns communiquent avec la face ; les autres s'ouvrent dans la partie située

en arrière. Le plus considérable de ces derniers est le *grand trou occipital*, qui donne passage à la moëlle allongée et aux vaisseaux qui l'accompagnent. Il est situé au fond de la fosse cérébelleuse, immédiatement au bas et en arrière de la fosse basilaire dans l'os occipital. Son contour est ovale. Son plus grand diamètre est de devant en arrière. Sous la partie antérieure de chacun de ses bords latéraux, est une des proéminences par lesquelles la tête s'articule avec la colonne vertébrale, et qu'on nomme les condyles occipitaux. Dans l'épaisseur de chacun de ces condyles, est percé un petit canal qui se porte de dedans en dehors, et un peu en avant et en haut, et qui donne issue aux nerfs de la neuvième paire. C'est le trou *condylien antérieur* qui donne passage au nerf grand hypoglosse. Un peu plus en

p44

dehors et en arrière, on voit dans le crâne un autre petit trou qui manque quelquefois, et qui se porte en arrière et en bas et donne issue à une petite veine. C'est le trou *condylien postérieur*. un peu en avant et en dehors est un grand trou, formé par le bord postérieur du rocher et par l'os occipital, qu'on nomme le trou *déchiré postérieur*. il est situé précisément au bas d'une impression formée derrière le rocher par le grand sinus latéral. Une autre impression, produite par le sinus pétreux inférieur, aboutit également à ce trou, et c'est en effet par lui que tout le sang du cerveau descend dans la veine jugulaire. Ce trou donne en même temps issue au *nerf vague*, au *glossopharyngien*, et à l'*accessoire de la huitième paire*. la partie qui transmet le glosso-pharyngien est souvent séparée par une petite lame osseuse. à la face postérieure du rocher, un peu au-dessus du trou déchiré, est un enfoncement conique, dirigé en dehors, qui pénètre dans l'intérieur du rocher, et s'y termine par deux trous, dont l'inférieur transmet le nerf *acoustique* dans le labyrinthe de l'oreille, et dont l'autre sert d'entrée à un canal qui loge le nerf facial dans son trajet au travers du rocher, et se termine entre les apophyses mastoïde et styloïde, par un petit trou nommé *stylo-mastoïdien*. l'enfoncement dont nous venons de parler se nomme le *canal auditif interne*. la fosse cérébelleuse présente encore de chaque côté de petits trous pour le passage de vaisseaux

sanguins. L' un est situé dans la partie du temporal, en arrière de l' apophyse mastoïde. Son trajet est très-oblique ; il répond en dedans à la cavité du sinus latéral.

L' autre, nommé *aqueduc* de cotunni, est placé vers la crête du rocher au-dessus et en dehors du conduit auditif interne. Il laisse passer quelques petits rameaux veineux.

Dans la fosse moyenne on remarque les trous suivans :

1) le *trou déchiré antérieur*, situé entre la pointe du rocher et l' angle postérieur de la selle sphénoïdale, et dont les bords sont formés par le temporal, le sphénoïde et l' occipital : il est fermé dans l' état frais par une substance cartilagineuse ; mais à son côté externe est un autre trou, par lequel l' artère carotide entre dans le crâne, et qui n' est que l' issue d' un canal tortueux, dont l' entrée est à la face inférieure du rocher immédiatement en avant du trou déchiré postérieur. Ce canal se nomme *carotidien* ; il transmet, outre l' artère, le nerf grand sympathique. à cette même face inférieure du rocher, en avant de l' entrée du canal carotidien, se voit l' issue d' un autre canal qui communique avec la caisse de l' oreille, et qui fait partie de la *trompe d' eustache* ou *conduit guttural de l' oreille*. dans l' os sphénoïde, un peu en avant du rocher, en dehors du trou déchiré antérieur, est un grand

trou appelé *ovale*, et qui a en effet cette figure ; il transmet au-dehors le troisième rameau de la cinquième paire de nerfs, appelé *maxillaire inférieur*.

un peu en arrière et en dehors du trou ovale, est un petit trou, nommé *épineux*, qui donne passage à une artère.

En dedans de ce même trou ovale, tout près de l' angle postérieur de la selle sphénoïdale, est un autre petit trou qui donne passage à une veine. Plus en avant encore, mais un peu moins près de la selle, est le trou *rond* qui se porte en avant et transmet au dehors la *seconde branche* de la cinquième paire de nerfs nommée *maxillaire supérieur*. il est plus petit que le trou ovale. Enfin sous le rebord aigu qui sépare la fosse antérieure de la fosse moyenne, est une longue fente qui part de l' angle antérieur de la selle, et

se porte obliquement en dehors et en avant ; elle communique dans le fond de l' orbite, et y transmet la première branche de la cinquième paire ou *ophtalmique de willis*, et la *troisième*, *quatrième* et la *sixième* paires entières des nerfs du cerveau, ainsi que l' artère orbitaire interne. On la nomme fente *orbitaire supérieure* ou *sphéno-orbitaire*.

les trous *optiques* s' ouvrent dans le crâne, un peu au-dessus du bord antérieur de la selle, et en dedans des apophyses clinoides antérieures. Ils se portent obliquement en dehors dans l' orbite où ils

p47

transmettent le *nerf optique* et l' *artère centrale de la rétine*.

enfin les trous nombreux de la lame criblée de l' ethmoïde (il y en a environ 40) occupent le fond de la fosse antérieure, et donnent issue au *nerf olfactif* pour se rendre dans le nez.

Au-devant de la crête ethmoïdale, dans son union avec l' os frontal, on voit un petit trou qui donne passage à une petite veine qui se rend dans le nez.

On l' a nommé le trou *borgne* ou *fronto-ethmoïdal*.

b. Dans les mammifères et les oiseaux.

nous allons examiner successivement les variations que subissent dans les mammifères et les oiseaux, les principaux trous de la base du crâne. Nous commencerons par ceux qui sont situés antérieurement.

Nous ne parlerons point du trou occipital dont nous avons déjà traité dans la troisième leçon, à l' article de l' articulation de la tête.

1) trous optiques.

a. Les trous optiques des *singes* sont moins écartés l' un de l' autre que dans l' homme.

Dans les *carnassiers*, ces trous et leur intervalle sont recouverts quelquefois par une lame osseuse, dirigée d' avant en arrière comme un toit.

Ils ne sont séparés, dans quelques rongeurs, comme l' *agouti*, que par une lame verticale mince qui manque même tout-à-fait dans le *lièvre*.

p48

cependant ils sont très-séparés dans le plus grand nombre des espèces.

Dans le *fourmilier à quatre doigts*, les trous optiques sont très-grands et réunis à leur naissance,

de manière à former une petite fosse sur la portion orbitaire du sphénoïde. Ces trous sont très-petits dans le *tatou*, et principalement dans le *pangolin* ; ils n'offrent aucune particularité dans le *paresseux*.

les trous optiques de l' *éléphant* prennent naissance dans un canal commun, tracé sur le corps de l' os sphénoïde, et à l' origine duquel on voit un trou qui pénètre dans l' intérieur de l' os. Ces trous se dirigent obliquement en formant un angle très-ouvert en devant.

Dans le *rhinocéros*, les trous optiques sont distincts ; ils se portent presque directement en devant, et forment un canal, dans l' épaisseur des os, de près d' un décimètre de longueur.

Dans l' *hippopotame*, ces trous sont très-distans l' un de l' autre ; ils sont plutôt ovales que ronds. Leur direction et leur distance respective varient dans les ruminans. Dans le *chevrotin*, il n' y a qu' un seul trou optique, partagé par le vomer.

B. Les trous optiques des oiseaux sont situés en avant de la petite fosse qui est entre leurs deux fosses optiques. Ils ne sont séparés l' un de l' autre que par la même lame verticale qui sépare leurs orbites. La partie de cette lame qui leur répond étant quelquefois échancrée comme dans le *coq*, etc. Ils

p49

paroissent alors ne former qu' un seul trou lorsqu' on les considère à l' intérieur du crâne.

2) fente sphéno-orbitaire.

a. La fente sphéno-orbitaire des *singes* est très-courte, et se réduit même à un simple trou ovale, excepté dans l' *orang-outang* où elle est comme dans l' homme.

Dans les carnassiers, elle est toujours ovale et en forme de canal.

Dans les rongeurs, il n' y a qu' un seul trou à l' intérieur qui tient lieu à la fois de la fente sphéno-orbitaire et du trou rond.

Dans le *fourmilier à deux doigts*, la fente sphéno-orbitaire, qui est très-distincte du trou optique dans l' intérieur du crâne, se confond avec ce trou dans la fosse orbitaire et temporale ; elle est arrondie et s' annonce long-temps avant de percer le crâne par un sillon ou canal tracé sur sa base. Il en est de même dans les autres *fourmiliers* et *tatous*, ainsi que dans les *paresseux* ; mais chez ces derniers, la fente, au lieu d' être arrondie dans l' intérieur du crâne, y est de forme triangulaire. Cette fente est un très-grand trou, arrondi dans

l'intérieur du crâne de l'*éléphant*. il se porte directement en bas dans la fosse temporo-orbitaire ; mais au-devant de ce trou on en remarque un autre, qui se dirige horizontalement dans l'épaisseur des os. à l'extérieur, ces deux trous, ainsi que celui du nerf optique, sont recouverts par une lame

p50

osseuse qui s'étend de l'angle orbitaire supérieur à la partie la plus reculée de l'os sus-maxillaire, de sorte qu'on ne voit dans l'orbite aucun trou, mais seulement ce large rebord osseux.

Dans le *rhinocéros*, la fente sphéno-orbitaire tient lieu en même temps du trou rond. Elle forme un canal arrondi, dont l'ouverture intérieure est située dans la fosse sphénoïdale qui est très-profonde.

Son ouverture externe est recouverte par une feuillure osseuse au fond de la fosse temporale.

Dans l'*hippopotame*, c'est un simple trou rond d'un grand diamètre.

Dans les ruminans, cette fente est aussi un trou arrondi inférieurement, mais tronqué et anguleux en dessus.

Dans les solipèdes, cette fente est coupée dans sa longueur par une ligne saillante osseuse, qui en forme deux trous distincts.

B. Il n'y a point de fente sphéno-orbitaire dans les oiseaux ; mais elle est remplacée par quatre trous particuliers : un au-dessus du trou optique pour le nerf de la quatrième paire ; deux derrière, fort près l'un de l'autre, pour celui de la troisième, et pour l'ophtalmique de la cinquième ; enfin un sous la base du crâne en avant, qui répond en dedans à la fosse basilaire, pour celui de la sixième.

3) *le trou rond*.

a. Le trou rond des *singes* se trace long-temps

p51

avant sa sortie du crâne par un sillon sur la face interne de l'os sphénoïde, près la selle.

Dans les carnassiers, il est plutôt ovale que rond et très-grand.

Dans les rongeurs, il se confond souvent avec la fente sphéno-orbitaire, comme dans le *porc-épic*, le *cabiai*, la *marmotte*.

parmi les édentés, le trou rond est toujours

distinct, et forme un canal plus ou moins long dans l'intérieur des os.

Dans l'*éléphant*, le trou rond est confondu avec la fente sphéno-orbitaire. Il en est de même dans le *rhinocéros*, l'*hippopotame*, les ruminans et les solipèdes.

B. Il n'y a dans les oiseaux qu'un seul trou qui remplace le rond et l'ovale de l'homme. Il est percé dans la ligne qui sépare la fosse optique d'avec la basilaire.

4) *le trou ovale.*

des *singes*, n'est pas percé dans le sphénoïde uniquement, mais il est compris entre le sphénoïde et le rocher.

Celui des carnassiers est tout entier dans le sphénoïde. Dans plusieurs espèces, comme l'*ours*, les *chats* et la *civette*, le bord externe de ce trou est protégé par une lame osseuse qui s'étend sur le trou ovale et jusqu'à la fente sphéno-orbitaire.

Dans le *phoque*, l'*ours*, le *blaireau* et la *roussette*,

p52

ce trou manque, ou plutôt il s'y réunit avec le trou rond.

Parmi les rongeurs, la *marmotte*, l'*agouti*, l'*écureuil*, ont un trou ovale distinct ; mais dans le *cabiai* et le *porc-épic*, il se confond avec le trou déchiré antérieur.

Dans le *tatou à dix bandes*, et le *fourmilier à quatre doigts*, le trou ovale ou n'existe pas, ou bien se trouve confondu, soit avec les trous déchirés qui sont réunis, soit avec le trou rond qui est très-grand et de forme allongée.

Dans les *paresseux*, le trou ovale est très-distinct.

Dans l'*éléphant*, le trou ovale est confondu avec le trou déchiré antérieur qui est très-grand. Il en est de même dans l'*hippopotame*.

le trou ovale est d'un très-grand diamètre dans les ruminans, animaux chez lesquels il n'y a point de trou déchiré antérieur.

Il n'existe point chez les solipèdes.

5) *le trou déchiré antérieur.*

a. Il manque, dans les *singes*, ainsi que dans les carnassiers. Il est très-grand dans plusieurs rongeurs, comme le *cabiai*, le *porc-épic*, la *marmotte*. on le voit aussi dans l'*agouti* et dans le *lièvre*, mais il manque dans l'*écureuil*.

ce trou est très-petit dans le *pangolin* et les *paresseux*. il est confondu avec le postérieur

dans le *tatou à dix bandes*.

p53

il est très-grand, à proportion des autres, dans l' *éléphant*, et très-distinct du canal carotidien.

Dans l' *hippopotame*, il est confondu avec le postérieur.

Le trou déchiré antérieur n' existe point dans les ruminans.

Il est confondu avec le postérieur dans les solipèdes.

B. Les oiseaux n' ont point de trous déchirés antérieurs.

6) *le canal carotidien*.

il est dans les *singes* comme dans l' homme ; mais il est beaucoup plus court et moins tortueux dans les carnassiers.

Il n' existe pas dans les rongeurs, et l' artère y passe immédiatement par le trou déchiré antérieur.

Il est percé dans l' épaisseur du rocher de l' *éléphant*, et il se termine à l' extrémité interne de son angle antérieur. Il est confondu avec les trous déchirés dans l' *hippopotame*, ainsi que dans les oiseaux.

7) *le trou déchiré postérieur*.

a. N' offre aucune particularité dans les *singes*, ni dans les carnassiers. Il est petit dans la plupart des rongeurs ; il forme un trou très-arrondi dans le *pangolin* et le *paresseux*. mais le trou condylien antérieur est très-remarquable dans ces animaux ;

p54

car il est très-gros et situé en avant du condyle.

Le trou déchiré postérieur de l' *éléphant* est ovale et très-grand. Il n' y a point de trou condylien antérieur.

Dans le *rhinocéros*, les trous déchirés antérieur et postérieur sont confondus en une large fente qui entoure le rocher. Le trou condylien antérieur est très-distinct et très-gros. Il y en a quelquefois même deux du même côté qui se réunissent en un seul.

Dans les ruminans, le trou déchiré postérieur est une fente très-étroite en arrière et arrondie en devant dans la *biche*, étroite en devant et arrondie en arrière dans le *chameau*.

b. Dans les oiseaux, c' est un petit trou rond situé

au-dessous et en dedans de l' ouverture extérieure de l' oreille.

8) *le conduit auditif interne.*

a. Dans les *singes*, au-dessus et en dehors du conduit auditif interne, il y a un enfoncement plus large que lui, et non percé dans son fond, qui sert à loger une protubérance du cervelet. Il manque dans l' *orang-outang* et dans le *jocko*.

dans les *carnassiers*, l' enfoncement aveugle est plus profond encore que dans les *singes*.

Le trou auditif interne de l' *éléphant* est recouvert par une large feuillure osseuse du rocher, à la pointe duquel il se trouve placé.

Dans le *rhinocéros*, il est petit, ovale, placé

p55

au milieu du rocher. Son grand diamètre est de devant en arrière.

Dans l' *hippopotame*, il est situé au milieu du rocher ; son diamètre est très-grand, et ses bords font une espèce de pavillon osseux.

Dans les *ruminans*, il n' offre aucune remarque particulière ; il est situé au milieu du rocher. Il en est de même des *solipèdes*.

B. Le conduit auditif interne des oiseaux est généralement assez considérable.

c. *Dans les reptiles et les poissons.*

dans les *reptiles* et dans les *poissons*, la partie antérieure du crâne n' est souvent pas fermée, et il y a là un grand espace vuide au travers duquel passent les nerfs olfactifs, sans se subdiviser en plusieurs trous particuliers. C' est du moins ce que l' on remarque dans le *caméléon*, l' *iguane*,

les *tortues*, le *brochet*, l' *anarrhique*, etc. D' autres fois le trou olfactif est étroit et cependant simple comme dans le *crocodile*. il est double dans les *grenouilles* et les *salamandres*.

les *raies* et les *squales* en ont aussi deux fort éloignés l' un de l' autre.

Les trous optiques sont aussi quelquefois réunis en un seul ; tel est le cas du *crocodile*. ceux de la *tortue* sont fort écartés l' un de l' autre, et ne se distinguent du grand trou qui est au-devant du crâne, que par une petite traverse osseuse ; il en est de même dans le *brochet*. dans les *grenouilles*, les *raies*, l' *anarrhique*, et, à ce qu' il paroît,

p56

dans beaucoup de poissons, les trous optiques sont fort écartés et percés aux côtés du crâne. Il n'y a point dans ces animaux de fente sphéno-orbitaire, et les petits nerfs qui vont aux yeux passent chacun par un trou particulier.

Il n'y a généralement qu'un seul trou de chaque côté pour les trois branches de la cinquième paire, lequel remplace par conséquent le trou rond, le trou ovale et en partie la fente sphéno-orbitaire. Ce trou est cependant subdivisé en trois dans la *carpe*.

Le trou auditif interne n'existe que dans les reptiles et les poissons chondroptérygiens ; les autres poissons ayant la cavité de l'oreille réunie avec celle du crâne, n'ont point ce trou.

Il y a dans les poissons un fort grand trou pour la huitième paire qui est très-considérable, et un petit au côté du grand trou occipital pour la neuvième. Il faut remarquer que les vaisseaux veineux ne passent pas par ce trou comme dans les mammifères et les oiseaux.

Article v.

des os qui composent la face.

a. *Dans l'homme.*

nous avons déjà vu que la face est toute cette partie de la tête située sous la partie antérieure

p57

du crâne : sa forme est principalement déterminée par les os de la mâchoire supérieure ou maxillaires *sus-maxillaires*, et c'est par eux que nous allons commencer la description.

Lorsque les os maxillaires sont réunis, leur base commune représente une parabole ; elle est voûtée en dessous pour former le palais, et son pourtour est occupé par les alvéoles des dents. Une suture qui va d'avant en arrière divise cette base en deux demi-paraboles. Le corps des os s'élève d'abord sur cette base, en gardant la même courbure ; mais il ne tarde pas à s'élargir sur les côtés et à s'aplatir par devant. Sa partie supérieure, dont une portion sert de plancher à l'orbite, est plane, presque triangulaire et inclinée en avant et en dehors. Les bords internes des faces supérieures des deux os ne se touchent pas comme ceux de leur base ; ils sont au contraire très-écartés l'un de l'autre par la fosse nasale qui perce la face horizontalement d'avant en arrière entre les deux os maxillaires, et à laquelle la voûte du palais sert de plancher. L'angle externe de la face supérieure de chaque os maxillaire est encore plus incliné en dehors que le reste : ce

qui donne à l'élargissement latéral de ces os une forme pointue. C'est sur cette proéminence externe, appelée apophyse malaire, qu'est articulé l'os de la pommette *os jugal*, l'un de ceux par lesquels la face se joint au crâne.

De l'angle interne et antérieur de cette même face

p58

orbitaire de l'os maxillaire, ainsi que du bord antérieur du corps de l'os, s'élève une autre apophyse, appelée montante ou nasale, qui forme le bord interne de l'orbite, et va s'articuler avec une apophyse correspondante de l'os frontal. Entre les apophyses nasales des deux os maxillaires sont placés les deux os du nez, os quarrés ou *nasaux*, qui forment une espèce de chapiteau au dessus de l'entrée des fosses nasales : voilà l'un des points par lesquels la face s'attache au crâne. Entre ces planchers des orbites fournis par les os maxillaires est situé l'os *ethmoïde*. nous avons déjà vu, à l'article du crâne, que sa lame criblée ferme le frontal entre les deux voûtes des orbites. De chaque bord latéral de cette lame en descend une autre, mince, plane et presque verticale, qui va joindre le bord interne de la face supérieure de l'os maxillaire du même côté, et forme ainsi la paroi interne de l'orbite. On a autrefois donné à cette lame le nom d'*os planum*. entre elle et l'apophyse nasale du maxillaire reste un petit espace fermé par un os mince, appelé *unguis* ou *lacrymal*. par ce que nous venons de dire de l'ethmoïde on voit qu'il forme le plafond de la fosse nasale. Ce plafond est très-irrégulier. Nous traiterons de ses différentes lames et sinus en parlant de l'odorat. Remarquons seulement ici une lame verticale qui règne longitudinalement le long de sa partie moyenne, et qui, se continuant avec l'*os vomer*,

p59

au moyen d'un cartilage, partage en deux portions presque égales la cavité des narines.

Cette cavité des narines se porte en arrière au-delà des os maxillaires. Son bord postérieur est formé en partie par le sphénoïde, et en partie par les os *palatins*.

le sphénoïde contribue à terminer en arrière la cavité des narines, par le moyen de deux apophyses

qui descendent presque verticalement de chaque côté de son corps entre les trous ovale et rond : on les appelle apophyses *ptérygoïdes* ; elles sont divisées en arrière par une fosse en deux lames nommées ailes internes et externes, et qui servent à donner attache à quelques muscles.

Entre le bord antérieur de cette apophyse et le bord postérieur de l' os maxillaire supérieur, du même côté, est situé l' os du palais ou *palatin*, petit os composé de deux lames ou parties principales ; une inférieure horizontale, qui se continue avec la voûte du palais et en fait le bord postérieur ; l' autre qui monte contre la paroi interne de la fosse nasale, en doublant l' os maxillaire jusqu' à venir s' articuler dans le fond orbite au corps du sphénoïde et à l' os ethmoïde.

On voit à présent comment se fait la jonction moyenne de la face avec le crâne par le frontal, l' ethmoïde et le sphénoïde. Il nous reste à voir comment se fait sa jonction latérale. Pour cet effet nous n' avons qu' à décrire l' os de la pommette ou l' os *jugal*.

p60

il est attaché, comme nous l' avons vu, sur l' apophyse malaire. Sa face externe présente quatre bords. Premièrement, celui par lequel il s' attache à cette apophyse, et qui forme une suture oblique sur le devant de la face et sous l' oeil ; secondement, celui par lequel il achève avec le frontal et le maxillaire de compléter le cadre antérieur de l' orbite. Il se joint dans cette partie au frontal par une apophyse montante, qui correspond à l' apophyse orbitaire interne de ce dernier os. Derrière cette apophyse est une lame qui se porte un peu en dedans et en arrière pour s' unir à l' aile orbitaire du sphénoïde, et compléter avec cet os la paroi externe de l' orbite. Enfin, les deux autres bords de l' os jugal sont séparés par une apophyse, appelée zygomatique, qui s' attache à une autre que l' os temporal envoie en avant, et forme avec elle une espèce d' anse de chaque côté de la tête, appelée *zygoma*, *arcade zygomatique* ou *jugale*. l' apophyse zygomatique de l' os temporal naît un peu au dessus et en avant du conduit auditif externe par une double ligne saillante, et forme à elle seule près des deux tiers de l' arcade jugale. C' est sous sa base qu' est creusée la fossette glénoïde qui sert à l' articulation de la mâchoire inférieure, dont nous n' allons dire qu' un mot pour compléter la description des os qui composent la face, nous réservant de la décrire plus en détail en traitant de la mastication.

Sa courbure est à peu près la même que celle

p61

du bord alvéolaire de l' os sus-maxillaire. Sa surface se continue dans les hommes blancs avec celle de la machoire supérieure ; mais dans les nègres, ces deux surfaces font par devant un angle de 70. Ses parties latérales se prolongent plus en arrière et s' élèvent vers l' arcade zygomatique. Cette branche montante est à peu près carrée ; son bord supérieur est fortement échancré : à l' angle postérieur est le condyle qui sert à l' articulation ; l' antérieur, nommé apophyse coronoïde, est aplati et pointu ; elle donne attache aux muscles qui servent à la mastication.

b. Dans les mammifères.

c' est principalement de la forme et de l' étendue des os maxillaires que dépendent celles de la face.

Les quadrupèdes ont en outre, de plus que l' homme, deux os appelés *inter-maxillaires*, *incisifs* ou *labiaux*, situés à l' extrémité du museau entre les maxillaires : ils portent les dents incisives. Cette différence des quadrupèdes d' avec l' homme n' est pas au fond très-considérable ; car la suture qui sépare ces os d' avec les maxillaires existe aussi dans les foetus humains, et elle s' oblitère d' assez bonne heure dans quelques quadrupèdes. Le squelette du *jocko* du muséum, quoiqu' assez jeune, n' en offre point de trace ; mais elle est très-distincte dans celui de l' *orang-outang*.

la face des *singes* ne diffère pas, au reste, de

p62

celle de l' homme par la manière dont elle est attachée au crâne, ni par les os dont elle est composée. La grande différence de sa forme provient de ce que les os du palais et les os maxillaires sont plus allongés, à proportion de leur hauteur, et de ce que leur partie antérieure, au lieu d' être presque verticale, est plus ou moins inclinée en avant.

Ce prolongement de la face diffère beaucoup, selon les espèces. On peut le déterminer par l' angle que fait son plan antérieur avec sa base ou le palais. Cet angle est d' autant plus aigu que la face est

plus allongée.

Il n' y a souvent qu' un seul os du nez fort étroit. Les *sapajous* l' ont toujours double. L' intervalle entre les orbites est plus étroit que dans l' homme ; il se réduit même quelquefois en arrière à une simple cloison : cela est ainsi dans les *guenons* et dans les *sapajous* ; mais les *orangs*, les *magots* et les *alouates* ont cet intervalle assez épais pour que les fosses nasales remontent jusques-là.

La face des carnassiers se distingue de celle des précédens. Premièrement, parce que les apophyses montantes des os maxillaires sont beaucoup plus larges, ce qui repousse les orbites sur les côtés ; secondement, parce que leur face orbitaire ne forme point le plancher de l' orbite, mais sa paroi antérieure ; troisièmement, parce que l' os de la pommette ne s' articule ni avec le frontal, ni avec le sphénoïde, et qu' il ne contribue à

p63

former que l' arcade zygomatique et le bord inférieur de l' orbite ; quatrièmement, parce que l' orbite n' est fermée ni par derrière, ni par dessous, et qu' il communique librement avec la fosse temporale ; cinquièmement, parce que les os palatins sont très-allongés et forment une partie considérable de la paroi interne de l' orbite à laquelle l' os ethmoïde ne contribue pas.

Le museau varie aussi par ses degrés d' allongement ; mais l' ouverture antérieure du nez n' est pas percée dans sa surface ; elle en tronque l' extrémité plus ou moins obliquement.

L' os lacrymal avance un peu sur la joue dans quelques espèces, comme le *galéopithèque*.

l' écartement des orbites des rongeurs est encore plus grand que celui des carnassiers. Leurs os inter-maxillaires qui sont immenses, à cause de la grandeur de leurs dents incisives, repoussent leurs os maxillaires fort en arrière. Ces derniers forment une grande partie de la paroi interne de l' orbite, dans laquelle les os du palais n' occupent qu' un petit espace. La paroi antérieure est formée par une apophyse de l' os maxillaire qui s' avance pour contribuer à la formation de l' arcade zygomatique ; ensorte que l' os de la pommette se trouve suspendu dans le milieu de l' arcade, entre l' apophyse du maxillaire et celle du temporal. Il ne se joint point au frontal, ni au sphénoïde. L' allongement des os du nez fait aussi que l' ouverture en est placée tout-à-fait à l' extrémité du museau.

La face de l' *éléphant* a les plus grands rapports avec celle de rongeurs. La grandeur des os inter-maxillaires, la position des maxillaires, celle de l' os de la pommette et ses connexions sont les mêmes. Seulement, la hauteur des alvéoles des défenses a repoussé le nez vers le haut, et en a raccourci les os ; ce qui change tout-à-fait la physionomie de cette tête.

La face des *paresseux* est très-courte supérieurement à proportion du crâne ; les os maxillaires s' étendent à la face interne des orbites ; l' os de la pommette n' est attachée qu' à l' os maxillaire ; il ne s' unit pas à l' apophyse zygomatique du temporal, mais il reste entre ces deux os un intervalle vuide. L' os de la pommette a une longue apophyse descendante. Quoique ces animaux n' aient point de dents incisives, ils ont cependant deux très-petits os inter-maxillaires qui forment le bord inférieur de l' ouverture des narines.

Dans les édentés à long museau, la face est de forme conique ; les os maxillaires ne s' étendent point jusqu' aux orbites. L' os lacrymal étant très-grand les en sépare, et l' os palatin, qui est très-long, forme seul le bas de la paroi interne de cette fosse. Les apophyses ptérygoïdes sont remplacées par deux lames qui se continuent avec les os palatins, et se joignent l' une à l' autre en-dessous pour prolonger le canal des narines jusqu' auprès du grand trou occipital. L' arcade zygomatique n' est point entièrement ossifiée dans les *fourmilliers* et

les *pangolins* ; mais elle est complète dans l' *oryctérope* ou *fourmilier du cap* et dans les *tatous*. l' os de la pommette s' y trouve placé à peu près comme dans les rongeurs.

La forme et la disposition des os de la face dans les *cochons* est, à peu de chose près, la même que dans les carnassiers, excepté que les os lacrymaux avancent davantage sur la joue. Dans le *tapir*, l' os maxillaire se porte en arrière sous l' orbite, auquel il fournit une espèce de plancher horizontal. Les os du nez ne forment point une voûte qui enferme cette cavité avec les os maxillaires : ils lui fournissent seulement une espèce d' avant-toît qui supporte le haut de la trompe.

L' os maxillaire du *rhinocéros* passe sous l' orbite

comme dans le tapir ; les os du nez ne forment pas non plus avec les maxillaires un canal continu ; mais ils forment une espèce de voûte suspendue, très-épaisse, qui supporte la corne. Lorsqu' il y a deux cornes, celle de derrière est supportée par l' os frontal.

L' os inter-maxillaire est très-petit.

Les os du nez de l' *hippopotame* sont disposés comme ceux du cochon : ses inter-maxillaires sont très-grands ; ses maxillaires ne forment point de plancher sous l' orbite ; leur partie antérieure se porte beaucoup en dehors pour loger les dents canines. C' est là ce qui donne à l' hippopotame cette grande largeur de museau. L' os de la pommette

p66

a une apophyse post-orbitaire, qui va presque joindre celle du frontal ; mais elle ne s' unit point au sphénoïde, et l' orbite n' est point séparé, par derrière, de la fosse temporale, quoique son cadre soit presque complet.

Le *daman (hyrax)*, qui doit être rapporté à l' ordre des pachydermes et non à celui des rongeurs, comme on l' a fait jusqu' ici, ressemble au cochon par la disposition des os de la face. Elle est seulement beaucoup plus courte à proportion, et l' os maxillaire passe sous l' orbite de manière à en former le plancher inférieur, comme dans le tapir.

La face des ruminans a beaucoup de rapport avec celle du cochon. Les os inter-maxillaires sont plus prolongés en avant : ils ne portent de dents que dans le *chameau*. les os maxillaires forment sous l' orbite un plancher peu étendu. L' os lacrymal s' étend fort avant sur la joue, où il est percé de différentes manières, sur-tout dans les cerfs. L' apophyse post-orbitaire de l' os de la pommette s' unit par une suture à une apophyse pareille du frontal, et complète ainsi le cadre de l' orbite ; mais comme elle ne touche point au sphénoïde, il reste par-derrière une vaste communication entre l' orbite et la fosse temporale.

La face des solipèdes diffère peu de celle des ruminans, excepté que ce n' est pas une apophyse de l' os de la pommette qui remonte pour atteindre le frontal, mais au contraire une apophyse du

p67

frontal qui descend pour s' unir au corps de l' os de la

pommette derrière l' orbite.

Les orbites vont toujours en s' écartant dans les ruminans et dans les solipèdes.

Dans le *morse*, la grandeur des alvéoles des canines gonfle beaucoup les os maxillaires, et donne au devant du museau une figure boursouflée ; mais la connexion des os y est à peu près la même que dans les carnassiers.

Le *lamantin* a ses os maxillaires très-peu-élevés en hauteur. Ils forment un plancher sous l' orbite, et se portent ensuite très-loin derrière lui. Cette fosse étant très-avancée, le frontal envoie en avant et en dehors une apophyse pour venir former le plafond de l' orbite et pour contribuer à enceindre l' ouverture antérieure de la fosse nasale, qui est très-grande, et dont le plan regarde vers le ciel.

Ses os inter-maxillaires sont fort étendus, quoiqu' ils ne portent point d' incisives.

Dans les cétacés, les os maxillaires et inter-maxillaires sont prolongés en une espèce de bec aplati qu' ils divisent en quatre bandes parallèles, dont les os inter-maxillaires forment les deux moyennes, et les maxillaires les deux externes.

Ceux-ci seulement portent des dents dans les espèces qui en ont. La fosse nasale est percée verticalement au devant du crâne. Les os inter-maxillaires remontent jusqu' à elle et l' entourent par devant et sur les côtés. Les os maxillaires remontent également, de manière qu' ils se trouvent couvrir en

p68

dessus toute la partie du frontal qui forme la voûte de l' orbite ; mais eux-mêmes n' entrent pas dans cette cavité. Les os du nez sont deux petits tubercules implantés dans le frontal au dessus de l' ouverture des narines. L' os de la pommette a la forme d' un stylet suspendu par des cartilages au dessous de l' orbite. Le cadre de cette dernière fosse se complète en arrière par le moyen d' une apophyse du frontal qui descend se joindre avec l' apophyse zygomatique du temporal ; mais les fosses orbitaires et temporales communiquent ensemble au dessous de cette apophyse.

c. Dans les oiseaux.

nous avons déjà vu que le frontal des oiseaux se prolonge au dessus des orbites en une plaque plus ou moins épaisse, plus ou moins étroite, plus ou moins échancrée, sous laquelle est située verticalement la cloison qui sépare ces deux fosses et qui adhère par son bord supérieur à l' os frontal, et par son bord postérieur au sphénoïde. Le bord inférieur et l' antérieur de cette cloison sont libres de toute

adhérence ; mais ils s' articulent avec l' os du bec, comme nous le verrons.

L' os lacrymal ou onguis s' articule à l' angle externe et antérieur du frontal. Il a deux apophyses principales : l' une va de haut en bas et forme le rebord antérieur de l' orbite ; l' autre se porte d' avant en arrière et forme la proéminence du sourcil. Cette dernière apophyse est sur-tout

p69

très-marquée dans les oiseaux de proie diurnes, où elle est prolongée par une épiphyse en forme de lame, et où elle produit une saillie considérable au dessus de l' oeil.

Dans l' *autruche*, il y a une série de petits osselets qui continue cette arcade jusqu' au bord supérieur de l' orbite, en laissant un vuide entre elle et le frontal. Cette apophyse est très-courte ou manque même tout-à-fait dans les *chouettes*, les *perroquets*, les oiseaux de rivage et les palmipèdes.

Quand à l' apophyse descendante de l' os lacrymal, c' est dans les *perroquets* qu' elle est la plus considérable ; elle s' y porte en arrière pour former le bord inférieur de l' orbite, qui n' est complet que dans ce seul genre.

Les *canards* sont, après les perroquets, ceux dans lesquels cette apophyse est la plus longue : il ne s' en faut que très-peu que le cadre de leur orbite ne soit complet.

Tout le reste de la face des oiseaux est formé par l' os du bec supérieur, qui représente à lui seul les os maxillaires, inter-maxillaires, nasaux et palatins des mammifères. On voit même quelquefois des sutures qui correspondent à celles qui séparent ces os dans les mammifères.

La forme de l' os du bec est généralement la même que celle du bec lui-même, auquel il sert de moule ou de noyau. Il représente plus ou moins exactement une moitié de cône ou de pyramide,

p70

dont la face convexe est en dehors et en dessus, et dont la face plane ou même concave tient lieu de palais. Nous ne nous arrêterons pas à décrire les différens contours et les courbures diverses du bec. C' est un des objets de l' histoire naturelle

ordinaire, et nous y reviendrons d' ailleurs en traitant de la manducation.

La base de la face convexe du bec s' unit à l' extrémité antérieure du frontal, tantôt par une articulation mobile, tantôt en s' y soudant tout-à-fait, mais de manière cependant à conserver quelque mobilité, parce que la lame osseuse est plus ou moins élastique à cet endroit.

La base de la face palatine de ce bec se partage en quatre branches qui se portent en arrière, en divergeant, et qui sont tantôt articulées et tantôt entièrement soudées à l' os du bec. Les deux extérieures correspondent aux arcades zygomatiques ; elles sont généralement grêles et vont s' articuler en arrière à un petit os particulier aux oiseaux, et nommé l' os quarré, qui se meut lui-même sur le temporal en avant de l' oreille. Les deux arcades intermédiaires correspondent aux apophyses ptérygoïdes de l' homme et des mammifères. Elles restent presque parallèles, sont placées sous la cloison des orbites, et n' ont guères que moitié de la longueur des arcades zygomatiques ; mais à leur extrémité postérieure tient un petit os grêle, qui va aussi s' articuler à l' os quarré. Nous décrivons en détail toutes ces parties et les variations qu' elles

p71

subissent, à l' article de la manducation, attendu que c' est d' elles que dépend la mobilité du bec supérieur dans les oiseaux. C' est à cet os quarré que s' articule le bec inférieur.

d dans les reptiles.

dans le *crocodile*, la face ressemble à une moitié de cône irrégulièrement aplati à sa face convexe. Elle est formée principalement par deux os maxillaires et deux nasaux disposés presque parallèlement, deux inter-maxillaires qui forment le bout du museau et qui entourent l' ouverture du nez comme un anneau.

Les os analogues aux lacrymaux sont au nombre de quatre, deux de chaque côté. L' os de la pommette, qui est fort grand, après avoir formé le bord inférieur de l' orbite et donné une petite apophyse pour son bord postérieur, va directement en arrière se joindre à cette grande protubérance mastoïde, de manière que la fosse temporale ne communique au dehors que par un trou plus petit que l' orbite, et qu' elle est en grande partie couverte par ces os comme par une voûte.

Les fosses nasales se continuent en un tuyau long

et étroit jusque sous le trou occipital ; elles sont percées dans les os du palais et dans un os particulier qui est l' analogue des apophyses ptérygoïdes du sphénoïde. Il est situé précisément sous le crâne, et s' élargit de chaque côté pour former une espèce d' aile carrée et presque

p72

horizontale, qu' une branche osseuse transverse unit de chaque côté à l' os maxillaire et à celui de la pommette, de manière à laisser un grand trou dans la voûte du palais, de chaque côté. Dans le *caméléon*, la face est concave supérieurement, et bordée par une arête dentelée dans tout son pourtour. On y voit deux trous qui communiquent avec les orbites, et deux autres ovales qui répondent aux incisifs de la face palatine. Quant aux os qui forment la face, ils sont à peu près les mêmes que ceux du crocodile. Les autres lézards présentent moins de différence encore.

La *grenouille* et la *salamandre* ont les os du nez et inter-maxillaires très-courts et plus larges que longs, ce qui arrondit leur face en devant. L' os maxillaire est grêle et a à peine besoin de se rétrécir pour former l' arcade zygomatique. Les orbites sont grands et n' ont point de plancher, de sorte qu' ils communiquent avec la fosse palatine. Les os palatins font le bord antérieur de la fosse orbitaire inférieurement ; ils ressemblent à des secteurs de cercle ; leur circonférence est munie de dents pointues. Le canal des narines est très-court dans la *salamandre* : il n' y a qu' un simple trou dans la *grenouille*.

la face du *pipa* est excessivement aplatie ; mais les os sont les mêmes que dans la grenouille ; les fosses orbitaires sont ovales, et on ne voit aucune ouverture qui ressemble au canal des narines.

p73

La face des *serpens* est à peu près arrondie comme celle des lézards. Entre le frontal et le pariétal est un os particulier qui termine en arrière le cadre de l' orbite. Il n' y a point d' os de la pommette dans ces animaux. On distingue assez bien deux os du nez, deux maxillaires supérieurs, deux inter-maxillaires, des os analogues aux arcades palatines des oiseaux, qui sont garnis de dents, et

qui vont s'articuler sur l'os qui tient lieu du carré avec la mâchoire inférieure. Deux os particuliers unissent ces arcades avec les maxillaires supérieurs. Il y a de plus, dans les espèces à dents ou crochets venimeux, comme la *vipère*, le *serpent à sonnettes*, deux petits os particuliers, mobiles et articulés, qui supportent ces dents. Ils sont situés sur les os inter maxillaires et sur l'extrémité antérieure de la branche osseuse qui joint l'os maxillaire supérieur avec l'arcade palatine. Dans les *tortues*, la face est arrondie en devant et bombée de toute part. On y remarque à peu près les mêmes os que dans le crocodile. Les os inter-maxillaires se soudent de bonne heure avec ceux de la mâchoire supérieure. Les analogues de celui de la pommette sont au nombre de trois ; l'un qui s'articule avec le temporal et avec les deux autres : il est placé en arrière et forme l'arcade zygomatique. Les deux autres portions sont reçues sur l'extrémité antérieure : l'une se porte en dessus et s'unit à l'angle orbitaire du frontal ; l'autre se porte en bas et s'articule avec

p74

l'apophyse postérieure et externe de l'os maxillaire supérieur.

Les os du palais sont larges et forment la voûte postérieure des fosses nasales.

En général, les os de la face des tortues se couvrent les uns les autres par leurs bords taillés en lames minces, et il est très-difficile d'en apercevoir les sutures.

Dans les *tortues* de mer, les fosses temporales, qui sont très-profondes, sont recouvertes par une lame osseuse qui forme au dessus d'elles une voûte très-solide.

e dans les poissons.

les poissons ont en général, comme les oiseaux, une cloison ou lame verticale entre les orbites qui descend de la base du crâne. Cette lame est très-remarquable dans l'*anarrhique*, où elle est entièrement osseuse. Dans le plus grand nombre des autres poissons, elle est membraneuse et soutenue inférieurement par une tige osseuse canaliculée, qui se porte vers le bout du museau, où elle se soude en s'élargissant. C'est un os qui a quelque rapport avec le vomer. Il est fort allongé dans le *merlan*, le *turbot*, etc.

Les os du palais sont petits : c'est sur eux qu'est reçue l'extrémité antérieure du vomer. Ils sont garnis de dents dans un grand nombre de poissons.

La forme de ces dents, et la manière dont elles

p75

sont disposées, varient beaucoup : c' est ce que nous verrons à l' article de la mastication.

Deux os, et même quelquefois quatre, vont de la partie antérieure et supérieure du crâne jusqu' à l' extrémité antérieure du vomer : ils représentent les os du nez ; ils recouvrent les nerfs olfactifs ; ils laissent entre eux un petit intervalle libre dans le *silure casqué*.

comme dans les oiseaux, il y a de chaque côté du crâne un grand os mobile qui porte la mâchoire inférieure et les arcades palatines ; mais il soutient de plus ici l' opercule des branchies. Au lieu d' être carré, il est allongé, aplati et courbé sur sa longueur, de manière à présenter en devant son tranchant concave, et en arrière ou aux branchies le tranchant convexe. Cet os est excessivement large dans les *pleuronectes*. il reçoit des lames accessoires dans la *perche*, le *brochet* et un grand nombre d' autres poissons.

Les arcades palatines paroissent faire partie des os maxillaires supérieurs ; elles s' articulent sur l' os qui soutient la mâchoire inférieure ; elles sont souvent aplaties et rejetées sur les parties latérales de la bouche, comme dans la *dorée*, le *merlan*, le *hareng*, etc. ; elles sont cylindriques vers leur partie moyenne, aplaties en arrière, garnies de dents en avant, et situées dans la partie moyenne de la bouche dans le *loup de mer* ou *anarrhique*.

les arcades zygomatiques sont situées obliquement et en descendant de devant en arrière entre

p76

l' extrémité du museau, derrière les os inter-maxillaires et la partie moyenne ou postérieure de la mâchoire inférieure. Souvent leur extrémité postérieure n' atteint pas l' os analogue au carré des oiseaux : alors elle reste libre entre les chairs, comme dans le *hareng*, le *brochet*, la *perche*, la *vive*, et quelques *pleuronectes*, comme la *plie* et la *sole*. ces arcades zygomatiques ne portent jamais de dents.

Au devant des extrémités antérieures des arcades sont deux os munis ordinairement de dents. On peut les

regarder comme des inter-maxillaires ; ils forment la partie antérieure du museau : ils sont très-gros et très solides dans l' *anarrhique* ; étroits et très-alongés en arrière dans le *merlan*, la *perche*, la *vive* ; courts, triangulaires et aplatis dans le *brochet*, les *choetodons*. celui du côté où les yeux ne sont pas est beaucoup plus développé dans les *pleuronectes*. outre les deux apophyses orbitaires, antérieure et postérieure, que forme la partie antérieure du crâne, il y a au dessous de l' orbite un os ou une suite de petits os qui complètent le cadre de cette cavité ; ils paroissent analogues aux os lacrymaux ; ils manquent au simulacre d' orbite qui se trouve sur un des côtés de la tête des *pleuronectes*. la face des chondroptérygiens, quoique semblable par sa composition à celle des autres poissons, en diffère cependant, parce qu' elle n' est articulée avec le crâne qu' au moyen de l' os analogue au carré des oiseaux.

p77

Article vi.

*des fosses de la face.
a dans l' homme.*

en regardant la face par devant, on apperçoit trois fosses principales : le nez et les deux orbites. L' ouverture antérieure du nez est ovale et échancrée dans le bas par une petite épine ; elle est bordée par quatre os, les maxillaires et les nasaux. Nous décrirons plus en détail l' intérieur de cette fosse à l' article de l' odorat. Les orbites sont deux fosses, dont le bord est irrégulièrement arrondi et presque rhomboïdal ; elles vont en se rétrécissant en entonnoir. Les bords de leur ouverture sont à peu près dans le même plan. Trois os contribuent à la formation de ces bords, le frontal, le maxillaire et l' os jugal. Sept os forment leurs parois ; savoir, le frontal, l' ethmoïde, le lacrymal, le palatin, le sus-maxillaire, le jugal et le sphénoïde. Leurs parois interne, externe et inférieure sont presque planes ; la supérieure est concave. Les parois internes ou nasales des deux orbites sont parallèles entre elles. La paroi interne fait avec l' externe un angle d' environ 45, et les axes des deux orbites font ensemble un angle semblable.

En considérant la face par le côté, on y voit un grand enfoncement situé derrière l' orbite, appelé

fosse temporale : il est en grande partie imprimé contre le crâne. L' arcade zygomatique passe comme un pont sur cet enfoncement, qui pénètre d' autant plus vers la ligne moyenne de la tête, qu' il descend davantage. Sa partie la plus creuse est située entre la face postérieure du maxillaire supérieur et la partie adjacente du sphénoïde. Elle est située à la même hauteur que l' arcade, et porte le nom de fosse zygomatique ; elle sert à loger des muscles : on la voit aussi en considérant la face par dessous.

On voit de plus, dans cette dernière situation, la fosse palatine ou la voûte du palais cernée en avant et de côté par les dents. L' extrémité postérieure des fosses nasales et à leur côté les fosses *ptérygoïdiennes*, situées entre les deux ailes de ce nom qui appartiennent à l' os sphénoïde ; enfin, tout l' espace compris entre le trou occipital et le bord postérieur du palais est nommé fosse *gutturale*.

b dans les animaux.

nous allons considérer chacune des fosses de la face à part dans toutes les classes d' animaux.

1) *fosses nasales.*

a. L' ouverture antérieure de la fosse nasale est, dans le *jacko* comme dans l' homme, plus large par en-bas.

Dans l' *orang-outang*, les *sapajous*, les *alouates*

et quelques *guenons*, elle est ovale, et sa plus grande largeur est dans le milieu. Dans d' autres *guenons*, comme le *bonnet-chinois*, etc., dans les *magots* et les *mandrills*, elle est plus large vers le haut. Tous ces animaux l' ont couchée sur la face et entourée par quatre os seulement, les nasaux et les inter-maxillaires.

Dans les *carnassiers*, elle se rapproche davantage du bout du museau. Sa forme est à peu près ronde ou plus large vers le haut ; elle est plus inclinée en arrière dans le genre des *phoques* que dans les autres.

Dans les rongeurs, elle tronque verticalement le bout du museau. Sa forme est celle d' un coeur, dont la partie large est en-haut.

Il en est à peu près de même dans les *édentés*.

Cependant l' ouverture des narines des *paresseux* est entourée par six os ; savoir, les

inter-maxillaires, les maxillaires et les nasaux. Dans les *fourmiliers*, cette fosse se prolonge jusque vers le trou occipital.

Les fosses nasales de l' *éléphant* s' ouvrent à peu près à égale distance entre le sommet de la tête et le bord alvéolaire. Elles sont beaucoup plus larges que hautes, et représentent deux ovales joints ensemble.

Parmi les pachydermes, les os du nez du *cochon* forment une avance pointue sur l' ouverture des fosses nasales. Il y a entre leur pointe et la partie correspondante des os inter-maxillaires deux petits

p80

os particuliers, qui servent à renforcer le boutoir :

on les a nommés *os du boutoir*. dans le *rhinocéros*, et sur-tout dans le *tapir*, l' ouverture des narines s' étend beaucoup plus en longueur. Les os du nez avancent sur elle jusqu' au-delà de son extrémité antérieure dans le rhinocéros, et jusqu' au tiers de sa longueur seulement dans le tapir : elle est entourée dans l' un et dans l' autre par six os. Dans l' *hippopotame*, l' ouverture du nez est très-large et dans une situation verticale au bout du museau.

Dans les ruminans, cette ouverture est très-grande, inclinée en arrière. Les os du nez ne forment qu' une courte avance dentelée dans les *boeufs*, les *cerfs*, le *chameau* et le *chévrotin*, pointue dans les *antilopes*, les *brebis* et les *chèvres*.

cette avance est longue et pointue dans le *cheval*.

le *morse* a au milieu du bout de son épais museau une petite ouverture arrondie. Dans le *dugong* et le *lamantin*, il y a une très-large ouverture ovale dirigée vers le haut : les os du nez sont très-petits.

L' ouverture des narines est dirigée vers le ciel ou même en arrière dans les cétacés. Elle est plus large que longue, et entourée de six os : ceux du nez sont de petits tubercules.

B. Les fosses nasales des oiseaux ne forment point un canal dirigé d' avant en arrière ; mais seulement une cavité qui occupe l' épaisseur de la base du bec, et qui s' ouvre en dessus par les deux

p81

narines, et en dessous par une fente que laissent entre elles les deux arcades palatines. Elle n'est point séparée de l'orbite en arrière par une lame osseuse ; mais il y a un espace plus ou moins grand qui n'est que membraneux.

L'ouverture extérieure des narines est percée à la base de la surface convexe du bec. Sa figure et sa grandeur varient beaucoup : nous la ferons connaître à l'article de l'odorat.

C. La fosse nasale des *tortues* est un large espace qui occupe toute l'épaisseur du museau en avant des yeux, et qui est fort court d'avant en arrière. Elle s'ouvre en dehors par un grand trou presque carré, dont le plan est peu incliné, et en arrière par deux trous ronds qui répondent presque au milieu du palais : son ouverture antérieure est entourée par six os.

Celle du *crocodile* est un long canal étroit qui règne depuis le bout du museau jusque sous l'occiput. Son ouverture antérieure regarde le ciel ; elle n'est entourée que par les deux os inter-maxillaires seulement.

D'autres *lézards* ont les narines ouvertes presque comme celles des oiseaux, c'est-à-dire en dehors sur le museau et en dedans au milieu du palais.

Elles sont encore plus courtes dans les *grenouilles*.

d. Les fosses nasales des *raies* et des *squales* sont de simples cavités creusées dans l'os et ne communiquant point avec la bouche. Il en est de

p82

même dans plusieurs poissons osseux, tels que les *trigles* ; mais dans la plupart des autres ces fosses ne sont osseuses qu'en partie et sont complétées par des membranes.

2) *fosses orbitaires*.

a. Tous les *singes* ont les orbites dirigés en avant comme l'homme, et même l'angle que font leurs axes est plus petit. La forme de ces cavités, les os qui les entourent, ne présentent point de différence ; mais la figure de ses bords varie. Le *jocko* les a comme l'homme. L'*orang-outang* et les *sapajous* les ont d'un ovale uniforme, plus haut que large. Dans les *guenons*, l'arcade supérieure est moins courbe que le reste, ce qui produit un angle marqué du côté du nez : leurs fosses sont plus larges que hautes. Cette différence est encore plus grande dans les *magots*.

l' angle que forment les axes des orbites s' agrandit toujours dans les autres animaux, ainsi que nous l' avons déjà remarqué. Les bords de ces fosses sont à peu près ronds dans les carnassiers, les rongeurs, les édentés et les pachydermes ; mais il y a toujours en arrière un arc qui n' est point fermé par les os : il n' y a même point de cloison entre l' orbite et la fosse temporale. Nous avons déjà indiqué, à l' article de la face, les différences qui existent dans le nombre et l' espèce des os qui contribuent à former cette fosse.

Les ruminans et les solipèdes ont un orbite rond

p83

dont le bord est complet ; mais il n' est point séparé de la fosse temporale par une cloison.

La voûte de l' orbite des cétacés est demi-circulaire : leurs deux axes sont en ligne droite : il n' y a point du tout de plancher.

B. Les fosses orbitaires des oiseaux sont semblables aux impressions qu' auroient produites deux doigts, en serrant le crâne dans un état de mollesse. Elles n' ont point de plancher osseux en dessous. La lame qui les sépare n' est quelquefois ossifiée qu' en partie. L' espace membraneux est même très-large dans quelques espèces ; mais il n' y a rien de constant à cet égard.

C. Les fosses orbitaires des reptiles ne sont jamais séparées de la fosse temporale par une cloison, mais seulement par une branche osseuse qui encore n' est complète que dans les *lézards* et les *tortues*, et qui ne l' est point dans les *grenouilles*, les *salamandres* et les *serpens*.

le plan des bords de l' orbite est latéral dans les *tortues*, les *serpens*, le *caméléon* : il est plus ou moins dirigé vers le ciel dans le *crocodile*, les *salamandres* et les *grenouilles*.

sa figure varie de la circulaire à la triangulaire.

Le plancher n' est jamais complet : ou il manque entièrement ; ou il est percé d' un très-grand trou : il en est de même de la cloison.

D. La fosse orbitaire des poissons varie beaucoup par sa figure, sa direction et la composition

p84

de ses bords. Latérale dans la plupart des poissons ;

elle regarde le ciel dans quelques-uns, comme l' *uranoscope* et une multitude d' autres. Les *pleuronectes* n' en ont qu' une seule de parfaite. On peut à peine discerner la seconde dans leur squelette, parce qu' elle est transportée du même côté que l' autre, extrêmement petite et difforme. Le bord inférieur est formé dans les uns par une pièce continue analogue à l' os de la pommette, et dans d' autres par une série de petits os suspendus par des ligamens, ou articulés les uns avec les autres : il y en a le plus souvent cinq. Il n' y a jamais de séparation osseuse entre les orbites et les fosses temporales et palatines.

3) fosse temporale.

a. L' étendue de la fosse temporale dépend de la grandeur de l' espace creusé sur le côté du crâne et de la convexité en dehors de l' arcade zygomatique. Cette fosse est entièrement occupée par le muscle crotaphite ou releveur de la mâchoire inférieure : nous croyons plus à propos de renvoyer son étude à l' article de la manducation. Il en sera de même des fosses palatine, ptérygoïdiennes et gutturale.

p85

Article vii.

des trous de la face.

a dans l' homme.

la fosse orbitaire communique avec l' intérieur du crâne par le *trou optique* et par la fente *sphéno-orbitaire*, dont nous avons déjà parlé ; avec la portion profonde de la fosse temporale, par la fente *sphéno-maxillaire*, qui s' étend entre l' aile orbitaire du sphénoïde et la face orbitaire du maxillaire, qui ne se joignent point ensemble : c' est par cette fente que la partie des nerfs de la cinquième paire pénètre de l' orbite dans la fosse temporale ; avec la fosse nasale, par un ou deux petits trous, placés tantôt dans le frontal, tantôt dans sa suture avec l' *os planum* : on les nomme *trous orbitaires internes* antérieurs : ils livrent passage au nerf nasal qui provient de la branche ophthalmique de la cinquième paire ; et par le *canal lacrymal* creusé le long du bord interne de cette fosse, partie dans l' apophyse montante de l' os maxillaire, et partie dans l' os lacrymal ; il descend presque verticalement dans le nez ; il loge le canal lacrymal.

La fente sphéno-maxillaire se prolonge un peu en descendant dans la fosse temporale. Tout-à-fait dans sa partie la plus profonde est le trou

sphéno-palatin, formé par une échancrure de

p86

la partie de l' os du palais qui s' articule avec le corps du sphénoïde ; il donne en partie dans le nez, et sert en partie d' orifice à un petit conduit qui descend entre l' os palatin et l' apophyse ptérygoïde, et finit par s' ouvrir vers l' angle postérieur de la voûte du palais par un trou qu' on nomme *gustatif*, ou gustatif postérieur. Il laisse passer une petite branche du nerf de la cinquième paire vers son rameau maxillaire supérieur. Il y a encore dans cette même voûte du palais, dans sa suture moyenne, immédiatement derrière les dents incisives, un trou impair nommé *incisif*. c' est par ce trou que passent des rameaux du nerf maxillaire supérieur. Enfin, sur le devant de la face, sous l' orbite, on aperçoit un trou nommé *sous-orbitaire*, qui sert d' issue à un petit canal creusé sous le plancher de l' orbite, par lequel passe la terminaison du nerf maxillaire supérieur. On en remarque aussi un beaucoup plus petit au dessus de l' orbite, qui n' est quelquefois qu' une échancrure, et qu' on nomme trou *surcilier*, par lequel passe la branche frontale du nerf ophthalmique.

b dans les animaux.

nous allons maintenant considérer les principaux trous de la face, et les suivre dans toutes les classes d' animaux.

Nous renvoyons le canal lacrymal à l' article des yeux.

p87

1) *fente sphéno-maxillaire.*

la fente sphéno-maxillaire des *singes* est beaucoup plus courte, à proportion, que celle de l' homme. Elle se réduit à un simple trou dans quelques *sapajous* ; elle est entièrement fermée dans l' *alouate* ; elle est remplacée en partie par un trou du crâne situé derrière l' orbite à l' endroit le plus profond de la fosse zygomatique, et probablement aussi par un assez grand trou rond percé dans l' os de la pommette.

Dans tous les animaux qui n' ont pas de cloison entre l' orbite et la fosse temporale, il n' y a point de fente sphéno-temporale : ainsi elle n' existe ni

dans les mammifères différents des quadrumanes, ni dans aucune autre classe.

2) *trous orbitaires internes.*

les trous orbitaires internes, antérieur et postérieur, sont très-petits dans les *singes*.

le dernier manque même souvent : il est percé dans l' os frontal.

Dans les carnivores, le trou antérieur est très-grand et se trouve placé à la partie inférieure de l' orbite dans l' os maxillaire. Le trou postérieur se termine dans le crâne par une ouverture placée en arrière et au dessus de la lame criblée.

Dans les rongeurs, le trou antérieur est comme dans les carnassiers ; le postérieur est plus petit, situé absolument en arrière de la lame criblée.

p88

Dans les édentés, le trou orbitaire interne antérieur est situé absolument dans le bas de l' orbite et perce l' os palatin ; le postérieur au contraire est situé au dessus et un peu au devant de l' orbite dans l' épaisseur de l' os frontal.

Dans l' *éléphant*, les deux trous orbitaires internes sont percés dans l' os frontal ; l' antérieur, un peu au devant de la fente orbitaire, et le postérieur, sous le feuillet osseux qui recouvre cette fente. L' ouverture de celui-ci dans le crâne est située en arrière, et un peu au dessus de la lame criblée.

Il en est à peu près de même dans les pachydermes.

Dans les ruminans et dans les solipèdes, le trou orbitaire interne antérieur est très-grand, percé dans le bas et au devant de l' orbite entre l' os palatin et l' os sphénoïde ; le postérieur est aussi considérable, et se porte sur les côtés et en arrière de la lame criblée.

On a beaucoup de peine à reconnoître ces trous dans les cétacés, parce qu' ils sont recouverts par des lames osseuses : ils sont très-petits.

Les trous orbitaires internes n' existent pas dans les animaux différents des mammifères.

3) *trou incisif.*

a. Le trou incisif appartient aux os inter-maxillaires dans tous les mammifères ; il est simple et petit dans l' *homme*, le *jocko* et l' *orang-outang* ;

p89

mais il s'agrandit un peu dans les autres singes, et dans les carnassiers il est double.

Parmi les rongeurs, les *lièvres* l'ont extrêmement grand et occupant même plus d'espace que la partie solide du palais. Dans les autres genres ils sont moindres ; ils occupent à peu près le milieu de l'espace compris entre les incisives et les molaires.

Les édentés, qui n'ont que de très-petits os inter-maxillaires, ont aussi le trou incisif petit et placé tout près du bout du museau.

Il est simple et allongé dans le *tapir* et le *rhinocéros* ; remplacé par un long canal étroit dans l'*éléphant*.

les ruminans l'ont extrêmement grand, ovale et double tout au bout du museau.

Ils sont à peu près semblables, mais moindres, dans les *chevaux* et les *cochons*.

il est presque nul dans le *morse* ; petit et fort éloigné du bord alvéolaire dans le *dugong* ; simple, ovale, grand, tout près du bout du museau, dans le *lamantin*.

les cétacés n'en ont aucun.

B. Dans quelques oiseaux, comme le *héron*, le *flamant*, l'*aigle*, etc., les trous incisifs sont nombreux et petits ; il n'y en a qu'un médiocre et placé vers la base du bec dans le *canard*, le *hocco*, le *cormoran*, la *spatule*, etc. Le *casoar* l'a petit et situé vers la pointe du bec.

p90

Les *chouettes*, les *coqs*, l'ont assez grand ; il est énorme dans l'*autruche*.

c. Le trou incisif du *crocodile* est considérable, ainsi que celui de la *grenouille* et de la *salamandre*. la tortue en a deux très-petits : nous n'avons pu les voir dans les autres *lézards*.

d. Il ne peut pas y avoir de trou incisif dans les poissons, puisqu'il n'y a point de cavité nasale proprement dite.

4) *trou sous-orbitaire*.

le trou sous-orbitaire n'est simple que dans le *jocko*. il y en a deux petits dans l'*orang-outang* et les *sapajous* ; trois dans la plupart des *guenons* et des *magots* ; quatre ou cinq dans les *cynocéphales* et les *mandrills* : le *macki* n'en a qu'un.

Il n'y en a de même qu'un qui mérite plutôt le nom d'anté-ou de prae-orbitaire, qui est assez grand, dans les carnivores ; il est situé plus en avant dans les *chiens* que dans les autres genres. Dans les rongeurs, il est simple et excessivement

large. Dans les *cabiais*, les *agoutis*, les *porcs-épics*, les *rats*, et sur-tout dans les *gerboises*, il égale presque l' orbite en largeur ; il y est percé dans l' apophyse malaire du maxillaire.

Dans les autres genres de rongeurs, comme les *lièvres*, les *castors*, les *écureuils*, les *marmottes*,

p91

il est petit et placé sur ou même devant les premières molaires.

Il est simple et petit dans les *paresseux*, mais dans les édentés à long museau il forme un canal creusé dans la base de l' apophyse malaire de l' os maxillaire.

L' *éléphant* l' a assez grand et percé dans la base de l' apophyse malaire.

Les autres pachydermes l' ont à peu près comme le *chien*.

il en est de même des ruminans et des solipèdes.

Les *phoques*, le *morse* et les *lamantins*

l' ont placé dans la base de l' apophyse malaire.

Il y en a trois ou quatre dans les cétacés, situés dans une ligne longitudinale : l' un d' eux est même percé dans l' os inter-maxillaire. Les supérieurs ont une direction rétrograde. La position de l' os maxillaire dans ces animaux fait que ces trous sont au dessus de l' orbite, au lieu d' être au dessous.

Il n' y en a pas dans les oiseaux, ni dans les autres classes, attendu que les mammifères ont seuls des lèvres.

5) *canal sphéno-palatin*.

le *canal sphéno-palatin* des singes ne diffère point de celui de l' homme.

Mais dans tous les animaux dont la fosse temporale n' est point séparée de l' orbitaire par une cloison, on en distingue très-facilement l' ouverture

p92

supérieure située dans le bas et sur le devant de la fosse temporale ; elle donne toujours entrée à deux canaux, dont l' un va dans le nez, et l' autre au palais. Ce dernier est quelquefois très-court ; il a souvent deux ou trois ouvertures palatines ; il est presque horizontal dans les cétacés.

Il n' y en a pas dans les oiseaux ; mais on le

retrouve dans les reptiles sous la forme d' un simple trou percé dans l' os palatin, et non d' un canal.

LEÇ. 9 CERVEAU ANIM. VERTEBRES

p93

Article premier.

de l' organisation du système nerveux en général.

les nerfs et le tronc commun auquel ils aboutissent tous, c' est-à-dire la moelle de l' épine et l' encéphale, sont l' organe commun et intérieur des sensations et de la volonté.

Quelque action que les corps extérieurs exercent sur le nôtre, nous n' en avons le sentiment qu' autant que les nerfs qui se terminent à la partie qui reçoit cette action, remontent librement jusqu' à la moelle de l' épine et par suite au cerveau.

Si on lie ces nerfs, ou qu' on les coupe, toutes les parties auxquelles ils se rendent deviennent insensibles, quelque voisine que soit du cerveau la ligature ou la section.

Ainsi, si on lie ou qu' on coupe la moelle elle-même dans le cou, tout le corps devient paralytique et insensible, quoique les viscères puissent conserver quelque temps leurs mouvemens, à

p94

cause qu' ils reçoivent une grande partie de leurs nerfs immédiatement du cerveau ; enfin une compression générale du cerveau supprime sur-le-champ toute espèce de sensation.

Ces observations ont fait naître l' idée du *sensorium commun*, ou d' un centre auquel aboutissent les impressions de tous les nerfs et qu' on suppose dans le cerveau.

Mais il y a plusieurs animaux dans lesquels cette union d' une branche de nerf avec leur tronc commun n' est pas nécessaire pour produire le sentiment : on peut, par exemple, enlever entièrement le cerveau d' une tortue, d' une grenouille, sans que ces animaux cessent de montrer par leurs mouvemens qu' ils ont encore des sensations et une volonté.

Il y a des insectes et des vers qui, étant coupés en deux ou en plusieurs morceaux, forment à l' instant même deux ou plusieurs individus qui ont chacun leur

système de sensation et leur volonté propre : ce n' est que dans les animaux les plus parfaits et les plus voisins de l' homme que l' assemblage des diverses parties du système nerveux, et sur-tout la présence de ses parties centrales, est absolument nécessaire pour que les fonctions de ce système aient lieu. Cette nécessité est d' autant plus grande que les parties centrales sont plus volumineuses, proportionnellement aux ramifications : plus la masse de matière médullaire est également répartie,

p95

moins le rôle des parties centrales est essentiel. Les animaux dans lesquels cette substance qui donne les sensations est répandue dans tous les points du corps et non rassemblée en filets, c' est-à-dire les polypes, peuvent être divisés, pour ainsi dire, à l' infini, et chacun de leurs fragmens devient un individu doué de son *moi* particulier. On pourroit penser d' après cela qu' au fond toutes les parties du système nerveux sont homogènes et susceptibles d' un certain nombre de fonctions semblables, à peu près comme les fragmens d' un grand aimant que l' on brise deviennent chacun un aimant plus petit qui a ses pôles et son courant ; et que ce sont des circonstances accessoires seulement et la complication des fonctions que ces parties ont à remplir dans les animaux très-élevés qui rendent leur concours nécessaire, et qui font que chacune d' elles a une destination particulière. Il paroît en effet, quant à ce dernier point, que si certains nerfs ne nous procurent que des sensations déterminées, et que si d' autres ne remplissent également que des fonctions particulières, cela est dû à la nature des organes extérieurs dans lesquels les premiers se terminent, et à la quantité de vaisseaux sanguins que reçoivent les autres, à leurs divisions, à leurs réunions, en un mot, à toute sorte de circonstances accessoires plutôt qu' à leur nature intime. C' est ce que nous allons voir, en examinant en

p96

général la *distribution* du système nerveux, sa *texture* et sa *substance*. quant à la *distribution*, on remarque que dans tous les animaux qui ont des nerfs distincts, ces

nerfs naissent d' une masse commune qui, le plus souvent, se prolonge en une espèce de queue, nommée *moelle épinière*. l' extrémité antérieure de cette queue est toujours plus ou moins renflée en plusieurs tubercules ou éminences qui, dans les animaux à vertèbres, sont situés dans la tête, et portent le nom commun d' *encéphale*.

il y a des animaux (quelques mollusques) dans lesquels il n' y a qu' une masse sans prolongement.

Les nerfs naissent par paires de ce tronc commun ou de la masse qui en tient lieu, et ils se ramifient comme les branches d' un arbre pour se rendre aux parties qu' ils doivent animer.

Quelques-uns de ces nerfs ont une origine simple ; mais la plupart naissent ou sortent du tronc par plusieurs filets, qui se réunissent ensuite pour former un faisceau commun.

Les branches principales de nerfs ne vont pas toujours en se subdivisant : il arrive au contraire très-souvent que plusieurs branches, soit du même nerf, soit de nerfs très-différens, se réunissent et se reséparent de différentes manières pour former des plexus d' où naissent de nouveaux troncs de nerfs.

Les rameaux ne vont pas non plus toujours en diminuant de grosseur à mesure qu' ils se divisent ;

p97

très-souvent un rameau se trouve plus gros que la branche dont il part.

Il est même facile de voir que les nerfs doivent aller en grossissant vers les extrémités ; car la peau qui est sensible par-tout, et qui a par conséquent des nerfs par-tout, est plusieurs centaines de fois plus grande en surface que toutes les racines des nerfs prises ensemble.

Il y a des cordons nerveux qui établissent une communication entre une multitude de nerfs très-différens, en se rendant de l' un à l' autre.

Presque toujours il y a à l' endroit de ces communications un renflement, ou une petite masse de matière médullaire, qui semble n' être qu' un plexus plus resserré, et qu' on nomme *ganglion*. très-souvent des filets venant de plusieurs nerfs se réunissent dans un pareil ganglion, et il en sort d' autres filets qui vont se rendre à diverses parties.

Uelquefois aussi un nerf simple se renfle pour former un ganglion, et se rétrécit ensuite.

D' après cette description sommaire, on voit que la comparaison du système nerveux à un tronc et à des branches n' est pas parfaitement exacte. On

doit plutôt le considérer comme un réseau compliqué, dont la plupart des fils communiquent les uns avec les autres, et où se trouvent en différents endroits des masses ou des renflements plus ou moins marqués, qui peuvent être regardés comme les centres de ces communications.

p98

Cependant la partie moyenne de ce réseau conserve toujours une grandeur plus considérable, une connexion plus immédiate et une influence plus forte sur toutes les autres parties.

Mais les degrés de cette influence varient autant que ceux de sa grandeur proportionnelle.

Dans les animaux d' un ordre élevé, la moelle épinière est incomparablement plus grosse que les nerfs qui en sortent, et l' encéphale surpasse encore beaucoup la moelle épinière en grosseur.

Ces deux circonstances sont plus remarquables dans l' homme que dans tout autre animal. Son cerveau est le plus gros de tous à proportion du reste du système nerveux. Dans les autres animaux à sang chaud, le cerveau diminue de volume à proportion que la moelle allongée et épinière grossit. Dans les animaux à sang froid, et sur-tout dans quelques poissons, l' encéphale surpasse à peine la moelle allongée en grosseur. Dans les mollusques, il n' y a qu' un cerveau, d' où les nerfs partent comme des rayons pour aller former des ganglions épars presque aussi gros que le cerveau lui-même. Dans les insectes, le cerveau n' est guères plus gros que chacun des nombreux renflements de la moelle épinière, et il produit ses nerfs de la même manière que ces renflements produisent les leurs. à mesure que l' on descend dans l' échelle des animaux, on trouve donc la substance médullaire moins concentrée dans une région particulière du

p99

système, et plus également distribuée entre toutes ses parties.

La *texture* du système nerveux peut être considérée dans le cerveau, dans la moelle allongée et épinière, dans les nerfs et dans les ganglions.

Le cerveau des animaux à sang rouge et à vertèbres présente une masse plus ou moins épaisse, plus ou moins molle, facile à couper et à écraser, légèrement

gluante, et dans laquelle on remarque deux substances principales, la *corticale* et la *médullaire*, et deux autres moindres en étendue, la *molle* et la *noire*. le cerveau des animaux à sang froid est plus mou que celui des animaux à sang chaud : il y a des poissons qui l'ont presque fluide. La substance corticale est rougeâtre et demi-transparente ; elle paroît homogène à l'oeil. Cependant les injections y pénètrent jusqu'à un certain point, et montrent qu'elle est en grande partie composée de vaisseaux sanguins. Sa position, relativement à la substance médullaire, varie selon les divers endroits du cerveau ; mais, dans le pourtour des hémisphères et du cervelet, elle est à l'extérieur : de là son nom. La limite entre ces deux substances est tranchée : elles ne se changent point par degrés l'une dans l'autre. La substance corticale n'a point de sensibilité : sa quantité proportionnelle va en diminuant dans les animaux à sang froid : il y en a plus à proportion dans l'homme que dans les autres animaux.

p100

La substance médullaire est blanche, opaque, plus ferme que la corticale ; elle paroît à l'oeil composée de fibres très-fines dont les directions varient. On n'y distingue que peu de vaisseaux, et les injections ne pénètrent point dans son tissu intime. Elle occupe la plus grande partie de l'intérieur du cerveau, et la moelle allongée et épinière en sont des prolongemens. Leur texture est toute semblable à celle de la partie médullaire du cerveau. On y remarque de même des apparences de fibres, et il s'y mêle dans l'intérieur quelque peu de substance grise.

La substance molle est grisâtre, demi-transparente, presque fluide ; elle tapisse en quelques endroits la surface du cerveau. La substance noire ou noirâtre teint la substance médullaire en deux endroits.

Les substances médullaire et corticale des animaux à sang blanc ne présentent point de différence dans leur couleur, et on a même assez de peine à en observer dans leur consistance. Il n'y a que les crustacés et les insectes qui aient une espèce de moelle épinière ; elle est formée d'un double cordon médullaire, réuni d'espace en espace par des ganglions : on pourroit peut-être la regarder plutôt comme un nerf grand sympathique.

La texture des nerfs doit être considérée, dans leur cours, à leur extrémité cérébrale ou à leur

origine, et à leur terminaison dans les parties.
Le nerf n' est pas seulement enveloppé par des

p101

membranes qui paroissent être la continuation de celles qui entourent le cerveau. Ces membranes, auxquelles des modernes ont donné le nom de *névritème*, pénètrent aussi dans l' intérieur, et y forment des cloisons qui séparent les filets médullaires les uns d' avec les autres. On peut dissoudre la substance médullaire par des lessives alcalines : il ne reste alors que les tuyaux formés par le névritème. On peut dissoudre celui-ci par les acides : alors restent les filets médullaires : on voit qu' ils sont mêlés et anastomosés ensemble de plusieurs manières. Les nerfs reçoivent beaucoup de sang qui est transmis à leur substance par les vaisseaux du névritème, comme le sang du cerveau lui arrive par les vaisseaux que la pie-mère lui fournit. On donne le nom d' *origine des nerfs* à leur partie la plus voisine du cerveau ou de la moelle de l' épine, lorsqu' ils ne sont point encore entrés dans l' étui que leur fournit la dure-mère. Quelques nerfs paroissent tirer les fibres médullaires qui les composent de la surface de quelqu' une des parties du cerveau : tels sont notamment les nerfs olfactif et optique dans tous les animaux à sang rouge, et l' acoustique dans les mammifères et dans les oiseaux. D' autres semblent sortir de l' intérieur même de sa substance, où on peut en suivre les racines, comme celles d' un arbre dans la terre. Tel est sur-tout le nerf de la troisième paire dans les mammifères ; mais la

p102

plupart des nerfs naissent par plusieurs filets qui tiennent à la moelle allongée ou épinière, et qui se rapprochent pour former les troncs nerveux : cela est du moins ainsi dans tous les animaux à sang rouge pour les nerfs qui suivent l' acoustique, c' est-à-dire à compter de la paire vague. Il est probable que tous les nerfs pénètrent dans a substance du cerveau et de la moelle plus profondément que les yeux ne peuvent les y suivre. On a même cru qu' ils s' y croisent, de manière que ceux qui se rendent du côté gauche du corps viennent du côté droit du cerveau, et réciproquement.

Il est certain que des blessures faites à un côté du cerveau ont souvent produit une paralysie au côté opposé du corps. On voit aussi clairement la croisure des nerfs optiques des poissons, et on la conclut dans les autres animaux, de ce que l'un des deux est souvent plus petit au dessus et au dessous de l'endroit où ils se confondent en se croisant. Les fibres qui composent la moelle de l'épine semblent aussi se croiser dans le sillon qui la divise.

Dans les animaux à sang blanc les nerfs sortent simples du cerveau ou des autres ganglions qui leur donnent naissance ; mais ils ne sortent jamais immédiatement de la moelle de l'épine. On ne peut distinguer leurs fibres sur ni dans ces ganglions ou tubercules.

La *terminaison des nerfs* est différente, selon les parties auxquelles ils se rendent. Ceux qui se

p103

distribuent dans l'intérieur sont accompagnés par le névritème jusqu'à leurs extrémités les plus imperceptibles. Le nerf optique se termine par une expansion nerveuse qui tapisse l'intérieur de l'oeil ; l'acoustique, par des filets qui nagent dans une pulpe gélatineuse. Les nerfs du goût se dilatent dans les papilles de la langue ; ceux du toucher se terminent dans celles de la peau, etc.

Les *ganglions* des animaux à sang rouge ne paroissent différer des *plexus nerveux* que parce que les filets qui les composent sont plus serrés et plus intimement unis ; même les ganglions simples, c'est-à-dire formés par un seul nerf, se résolvent dans la macération en plusieurs filets qui s'anastomosent ensemble.

Il paroît qu'il en est de même dans les mollusques ; mais dans les crustacés, les insectes et les vers, les ganglions ne sont que des renflemens homogènes du cordon médullaire auquel ils tiennent.

On voit, par tout ce qui précède, que nous n'avons que des notions très-bornées sur le véritable tissu de cette substance médullaire, qui fait véritablement la partie essentielle du système nerveux. Est-ce un simple amas de vaisseaux excréteurs ? Est-ce une espèce de glande, un parenchyme ? Est-ce simplement une masse homogène comme un métal fondu ? Chacune de ces opinions a ses partisans et ses adversaires.

La nature chimique de cette substance médullaire

n' est pas non plus entièrement connue. Cependant on voit déjà qu' elle diffère essentiellement des autres matières animales ; elle est soluble dans la potasse caustique et en partie dans l' huile ; elle n' est point grasse ; elle ne donne point d' huile par l' expression ; elle se délaye dans l' eau sans s' y dissoudre. L' alcool en extrait à chaud une substance qui se précipite lors du refroidissement en aiguilles ou en petites lames, qui se laisse écraser et étendre entre les doigts, se ramollit un peu à la chaleur de l' eau bouillante, noircit à une chaleur plus grande, et se brûle, sans se fondre, en répandant la même odeur et en laissant le même charbon que les autres substances animales. La partie médullaire des nerfs présente les mêmes résultats chimiques que la partie médullaire du cerveau.

Article ii.

du système nerveux considéré en action.

le système nerveux est susceptible d' une action relative à notre faculté sensitive, et d' une autre qui ne concerne que nos fonctions vitales et végétatives. à la première de ces actions se rapportent les sensations et les mouvemens volontaires ; à la seconde, tient l' influence des nerfs sur la digestion, la circulation et les sécrétions. Les sympathies et les changemens physiques, qui sont

la suite de certaines idées ou de certaines passions, semblent participer de ces deux espèces d' actions. Les sensations se divisent en *externes*, *internes* et *spontanées*. les premières sont produites par les corps extérieurs qui viennent frapper nos sens. Les secondes, par des changemens d' état qui arrivent dans les parties intérieures du corps où les nerfs se rendent. Les troisièmes ressemblent aux unes et aux autres, quant à l' effet ; mais elles ont pour cause un changement qui arrive dans les nerfs ou dans le cerveau même, sans être provoqué extérieurement. Les sensations que nous avons dans les songes ressemblent absolument à celles que produisent les corps extérieurs : cependant elles ne doivent leur origine qu' à des mouvemens qui naissent dans le cerveau par des causes intérieures, et elles peuvent être excitées ou calmées par certains remèdes.

Des hommes qui ont perdu les yeux rêvent souvent qu' ils voient : ceux qui ont perdu le bras croient quelquefois, même étant éveillés, y ressentir des douleurs, etc.

Ces sortes de sensations contribuent à éclaircir la marche des autres ; elles confirment ce que les sections et les ligatures des nerfs avoient déjà appris, que ce n' est pas dans les organes extérieurs que nous sentons, mais seulement dans le centre du système nerveux, et que les organes extérieurs ne servent qu' à recevoir l' action des

p106

corps et à la transmettre aux nerfs qui la propagent plus loin.

Elles nous montrent de plus que cette propagation n' est pas due à quelque substance ou à quelque ébranlement que les corps extérieurs pourroient seuls communiquer, mais à un changement d' état qui peut naître de causes internes.

Ce changement peut aussi être produit par des causes externes toutes différentes de celles qui l' occasionnent ordinairement. Un coup sur l' oeil, le contact des deux métaux différens, dont on place l' un sous la lèvre supérieure, l' autre sous la langue, nous font voir un éclair, tout comme si la lumière avoit vraiment frappé notre oeil. Cela ne peut s' être fait qu' en établissant dans le nerf optique un changement semblable à celui que produit la lumière.

D' autres phénomènes fournissent quelques notions de plus sur la nature de ce changement d' état. Il semble, par exemple, que la faculté de sentir se consume ou s' épuise, non seulement en général dans un corps fatigué de sensations trop vives et trop soutenues, mais aussi dans chaque organe en particulier. Des sensations foibles ne se font presque pas appercevoir lorsqu' elles succèdent à des sensations beaucoup plus fortes. La même sensation s' affoiblit par la durée, quoique les corps extérieurs qui la causent restent les mêmes. Par exemple, si après avoir regardé fixement le ciel lors du crépuscule, dans un point où quelque corps obscur se projette sur le fond bleu,

p107

on détourne la vue sur une autre partie du ciel,

on verra toujours la figure de ce corps obscur ;
mais elle sera plus éclairée que le reste du ciel.
C' est que la partie de la rétine sur laquelle
l' ombre tomboit, sent plus vivement la lumière que
le reste de cette membrane, qui étoit déjà exposé
à la lumière lorsque cette partie-là se reposoit.
C' est la raison contraire qui fait que les yeux qui
ont fixé un corps très-lumineux voient pendant
quelque temps une tache obscure de même contour
que ce corps, qui les suit par-tout où ils se
portent.

Les autres sens présentent des exemples pareils,
mais un peu moins évidens, parce qu' on a l' avantage
de comparer ici deux parties d' un même organe
également frappées, mais dont l' une l' est depuis
plus long-temps que l' autre.

Cette expérience montre que les nerfs ne servent pas
simplement d' une manière passive dans les sensations ;
qu' ils ne sont pas seulement les conducteurs d' une
matière fournie par les corps extérieurs, ni même
les réservoirs d' une matière qui ne seroit
qu' ébranlée par ces corps, mais que la substance
qui produit les sensations est sujette à se consommer
ou à perdre de son activité par l' usage.

Il y a des phénomènes qui montrent que la
susceptibilité générale des nerfs pour les
sensations peut varier par des causes extérieures
aux nerfs eux-mêmes, qui ne peuvent guères agir
qu' en

p108

altérant leur substance. Certains remèdes
affoiblissent ou raniment cette susceptibilité :
une inflammation l' exalte souvent à un point excessif :
est-ce en augmentant la sécrétion de cette matière
nerveuse ? Le changement le plus remarquable qui
arrive dans cette susceptibilité, c' est le sommeil.
On est porté à penser qu' il est dû à l' épuisement
momentané de la substance essentiellement sensitive.
Mais comment dépend-il jusqu' à un certain point de la
volonté ? Et comment les réveils arrivent-ils
subitement, ou par des causes qui ne paroissent
point propres à faire renaître cette substance ?
Pourquoi le froid produit-il le sommeil ? Cet état
ne seroit-il pas plutôt, d' après ces observations,
un changement dans la nature chimique de la
substance nerveuse ?

Au reste, qu' une substance quelconque, contenue dans
les nerfs, soit consommée par les sensations, ou
qu' elle reçoive seulement quelque altération dans son
mélange chimique, et soit, pour ainsi dire,

neutralisée, il faut toujours qu' elle soit retenue dans le nerf tout le long de son cours, sans pouvoir en sortir qu' à ses deux extrémités. Elle n' y est pas retenue, elle ne s' y meut pas comme le sang dans les vaisseaux. Rien ne prouve que les nerfs soient tubuleux ; aucun phénomène n' indique qu' ils se vident lorsqu' ils sont coupés : d' ailleurs, quels vaisseaux auroient des parois assez compactes pour retenir un fluide aussi subtil que doit l' être celui-là ? Il est bien plus vraisemblable

p109

qu' elle est retenue dans les nerfs, comme la matière électrique l' est dans les corps électriques par communication et isolés ; et que le système nerveux est son seul conducteur, tandis que toutes les autres parties du corps animal sont pour elle des corps cohibans.

De quelque manière que se transmette l' action reçue, il faut, du moins dans les animaux très-élevés, qu' elle se propage jusqu' au cerveau ; mais quelle est la partie du cerveau qui est particulièrement destinée à en recevoir l' impression ? On a perdu dans des blessures de grandes portions de ce viscère, sans éprouver d' affoiblissement dans la faculté sensitive. Lorsque les blessures ont pénétré plus avant, elles ont causé des douleurs et des convulsions qui altéroient trop le résultat de l' expérience ; ces moyens ne sont donc pas propres à résoudre la question. On a cherché à établir des conjectures fondées sur la structure des parties ; on a cru que ce sensorium commun devoit se trouver dans quelque partie centrale, à laquelle on pourroit supposer que tous les nerfs aboutissent. Les uns ont choisi la glande pinéale ; d' autres le corps calleux : mais ce dernier ne se trouve que dans les mammifères, la glande pinéale que dans les animaux à sang rouge ; encore n' est-elle pas très-visible dans tous les poissons. Le cervelet est la seule partie de l' encéphale qui existe constamment dans tous les animaux qui ont un système nerveux visible : à

p110

ce titre il avoit des droits ; mais M Soemmering a pensé qu' une partie solide n' étoit point assez mobile, ni assez promptement altérable pour admettre les impressions des nerfs avec la rapidité

que l' on observe en effet. Ayant remarqué en outre que tous les nerfs paroissent aboutir médiatement ou immédiatement aux parois des ventricules, et que ces ventricules contiennent toujours une certaine quantité d' humeur, il a prétendu que c' est précisément cette humeur qui satisfait à toutes les conditions du problème, et que c' est elle qui doit être regardée comme le centre des sensations. L' anatomiste aura rempli sa tâche, lorsqu' il aura conduit l' ébranlement nerveux jusqu' à son centre, et lorsqu' il sera venu à bout d' établir avec certitude ce que nous n' avons avancé jusqu' ici que comme des conjectures plus ou moins probables. Comment, à l' instant même de ce changement arrivé dans le système nerveux, se forme-t-il en nous une idée, une image dont nous avons la conscience ? Comment ces idées s' accumulent-elles dans notre mémoire ? Comment pouvons-nous les reproduire par notre imagination, les combiner par notre jugement, en tirer des conclusions, en abstraire les points communs ? Les effets de l' habitude, ceux de l' attention : ce sont-là les objets que la métaphysique peut établir historiquement, mais que la physiologie ne peut expliquer.

p111

Cependant la physiologie nous montre qu' il y a un certain ordre de mouvemens corporels qui correspond exactement à ces mouvemens, à ces combinaisons d' idées. Une méditation trop prolongée produit dans le cerveau un sentiment de fatigue ; certains états maladifs changent l' ordre naturel des idées, en supprimant ou en présentent sans cesse d' un certain genre, les brouillent, les confondent ; l' âge les affoiblit ; le vin, l' opium y produisent des changemens fort considérables. D' autres alimens ou d' autres remèdes y en produisent de moindres, chacun selon son espèce et selon la disposition du sujet. D' ailleurs l' imagination et la volonté ont des effets physiques sur le corps, qui semblent, pour ainsi dire, une répercussion des effets que les changemens physiques du corps ont sur elles. Ces effets de la volonté et de l' imagination constituent deux autres ordres d' actions animales du système nerveux. L' ordre qui comprend les mouvemens volontaires a déjà été exposé dans le premier volume, en traitant de la fibre musculaire. Nous y avons vu qu' il est certain que les nerfs sont l' organe par lequel la volonté contracte les muscles, et qu' il est probable que cette contraction a lieu par un changement chimique que le nerf

occasionne dans la fibre ; mais la matière qui produit ce changement est-elle la même que celle qui nous donne des sensations, et est-elle transmise par la même portion du nerf ? Comment,

p112

dans certaines maladies, conservons-nous le libre mouvement de nos membres, en y perdant tout sentiment ? Cela arrive-t-il par une altération qui n' affecte que l' organe extérieur du toucher et non le nerf ? Pourquoi, dans le cochemar, la forte volonté que nous avons d' échapper à l' objet imaginaire qui nous oppresse, reste-t-elle sans effet et ne peut-elle mouvoir le moins du monde notre corps ? Pourquoi, lorsqu' un nerf est coupé et ensuite ressoudé, ne rétablit-il que les mouvements et non les sensations ?

Quelques personnes ont pensé que les enveloppes des nerfs étoient le conducteur de leur force motrice, et leur partie médullaire celui de leur sensibilité. On pourroit ajouter aux raisons qu' elles en ont données, que les enveloppes des nerfs communiquent avec les ventricules par le moyen des plexus choroïdes qui sont des continuations de la pie-mère. Cependant il faut avouer que cette idée est encore trop hypothétique.

Il y a des effets qui tiennent à l' imagination, comme le mouvement volontaire tient à la volonté. Ils se réduisent presque à une augmentation subite de certaines sécrétions, ou à l' accumulation du sang dans certaines parties ; et il faut, avant d' en chercher l' explication, examiner la part que le système nerveux peut avoir dans les fonctions purement végétatives de notre corps.

Cette part n' est pas douteuse : on sait que l' influence des nerfs sur les organes vitaux, et de

p113

ceux-ci sur les nerfs est réciproque. Le chagrin, l' excès dans l' application de l' esprit altèrent la digestion, diminuent la sécrétion du suc gastrique, celle de la semence ; d' un autre côté, un estomac trop chargé émousse la sensibilité, appelle le sommeil. Si on répète trop souvent ce genre d' excès, on s' appesantit l' esprit. Une dépense excessive de fluide spermatique détruit la mémoire, éteint l' imagination, rend sensible et craintif à l' excès ;

les remèdes propres à raviver la faculté de penser donnent aussi de l' énergie et de la vigueur aux organes vitaux. Les maladies qui abattent le plus la faculté de sentir et de penser font aussi tomber le corps dans un état d' inertie dont une prompte dissolution est bientôt la suite ; celles qui exaltent cette faculté jusqu' à la fureur sont ordinairement accompagnées de chaleur, d' irritation et d' une augmentation de vitesse dans tous les mouvemens vitaux.

Si on y fait attention, on verra que la part que les nerfs prennent à toutes ces fonctions peut se réduire à leur influence sur l' irritabilité des artères. C' est en maintenant cette irritabilité que les nerfs propagent la circulation jusqu' aux dernières extrémités des vaisseaux, et qu' ils entretiennent toutes les sécrétions : c' est en l' exaltant, qu' ils augmentent ces sécrétions.

Or tous les changemens physiques qui ont lieu dans le corps, par suite des images qui occupent notre esprit, rentrent dans le même ordre d' action. Dans l' état ordinaire, notre ame n' a aucun empire

p114

sur les organes de la circulation ; la volonté ne peut en arrêter le jeu : mais lorsque des images vives exaltent tout ou partie du système nerveux, leur influence s' étend jusqu' à cette partie des fibres musculaires qui président à la circulation ; ainsi l' espoir d' un évènement très-desiré fait palpiter le coeur ; des idées voluptueuses portent le sang dans les cellules des corps caverneux et produisent l' érection ; la colère, la honte le portent à la peau du visage, d' où il est repoussé ensuite par la réaction des vaisseaux : c' est pourquoi ces passions font rougir et pâlir. Une terreur subite augmente sur-le-champ la sécrétion des sucs intestinaux et cause une diarrhée ; l' aspect d' un bon repas fait jaillir la salive d' un affamé : il lui suffit même d' en entendre parler, pour que *l' eau lui en vienne à la bouche*, comme il suffit à un homme délicat d' entendre parler de choses dégoûtantes pour que son estomac se soulève. La tristesse et la joie, portées à l' excès, augmentent tellement la sécrétion des larmes, qu' elles ne peuvent s' écouler par les points lacrymaux et qu' elles tombent sur la joue.

Dans d' autres circonstances, l' action de l' imagination ne sort pas du système nerveux. Elle se borne à produire des sensations dans certaines parties du corps, indépendamment de toute impression extérieure ;

la crainte, l' espérance qui en est toujours mêlée, produisent une sensation singulière dans la région précordiale. Cette sensation,

p115

qui a lieu sans doute dans les plexus de cette région, est d' ordinaire le précurseur du relâchement de ventre qu' excitent les nerfs qui sortent de ces plexus : comme, par une marche contraire, l' accumulation du sang dans les corps caverneux est le précurseur de cette sensation si vive qui est portée à son comble à l' instant de l' éjaculation. Des efforts, pour se rappeler à la mémoire certains états douloureux que l' on a éprouvés, ramènent quelquefois ces états eux-mêmes.

La susceptibilité du système nerveux, pour être ainsi gouverné par l' imagination, peut varier encore plus que celle pour éprouver des sensations extérieures. L' âge de l' individu, son sexe, sa santé, la manière dont il a été élevé corporellement et moralement, l' empire que sa raison a sur son imagination, l' état momentané de son ame, produisent à cet égard des différences étonnantes, et comparables à celles que les maladies, le sommeil, les drogues, etc., peuvent apporter à la susceptibilité pour les sensations.

Il se manifeste encore dans le système nerveux certains phénomènes qui dépendent de l' union de divers nerfs entre eux, soit par des cordons qui les unissent, soit par l' intermède du cerveau. Ces phénomènes se nomment *sympathies*. ils consistent en mouvemens involontaires, qui même ne sont point dus à des contractions musculaires, ou bien en sensations qui ont lieu dans des endroits différens de ceux qui sont affectés, et cela sans

p116

que la volonté ni l' imagination y entrent pour rien, souvent même sans que nous soyons avertis du véritable endroit affecté, ou du mouvement qui a lieu.

Un exemple de sympathie due à l' union de nerfs entre eux est l' éternuement qui suit les irritations des narines ; ceux des nerfs des narines qui viennent de la branche ophthalmique de la cinquième paire tiennent par le moyen du grand sympathique aux nerfs du diaphragme, et c' est par cette voie

que l' ébranlement se communique. L' éternuement qui a lieu lorsqu' on regarde une vive lumière est dû à l' union des nerfs ciliaires avec le nerf de la cinquième paire. L' irritation se communique au nez et de là au diaphragme.

Un autre exemple de même genre consiste dans les grands changemens que les yeux présentent dans les diverses maladies de l' intérieur du corps. Ces changemens, si importans pour le médecin, sont presque tous dus à l' union du nerf grand-sympathique avec celui de la cinquième paire et par lui avec les ciliaires.

Des sympathies ont lieu encore plus fréquemment, lorsque différentes parties du corps reçoivent des branches d' un même nerf, qui peuvent communiquer l' irritation.

Telles sont les larmes qu' excite une odeur forte ; elles viennent de ce que le nerf ophthalmique donne en même temps des branches aux narines et à la glande lacrymale.

p117

Le vomissement que produit un doigt enfoncé dans la gorge est dû à ce que la huitième paire se distribue au pharynx et à l' estomac, etc.

Cette huitième paire ou ce nerf vague, et le grand intercostal ou trisplanchnique sont précisément les nerfs qui produisent le plus de ces sortes de phénomènes, parce qu' ils se distribuent à un grand nombre de parties, et qu' ils contractent des unions avec beaucoup d' autres nerfs : aussi ont-ils été nommés *grand et moyen sympathique*.

pour terminer ce tableau rapide de l' action du système nerveux, il faudroit indiquer aussi l' action que les systèmes nerveux de deux individus différens peuvent exercer l' un sur l' autre. L' abus qu' en ont fait des charlatans, et l' exagération avec laquelle ils en ont parlé, l' ont tellement décriée, qu' il est presque interdit aux philosophes d' en parler.

Il faut avouer qu' il est très-difficile, dans les expériences qui l' ont pour objet, de distinguer l' effet de l' imagination de la personne mise en expérience d' avec l' effet physique produit par la personne qui agit sur elle, et le problème se trouve souvent très-compliqué. Cependant les effets obtenus sur des personnes déjà sans connoissance avant que l' opération commençât, ceux qui ont lieu sur les autres personnes après que l' opération même leur a fait perdre connoissance, et ceux que présentent les

animaux, ne permettent guères de douter que la proximité de deux corps animés,

p118

dans certaines positions et avec certains mouvemens, n'ait un effet réel, indépendant de toute participation de l'imagination d'une des deux. Il paroît assez clairement aussi que ces effets sont dus à une communication quelconque qui s'établit entre leurs systèmes nerveux.

Il faudroit enfin pouvoir comparer l'action du système nerveux dans les divers ordres d'animaux, comme nous y comparerons sa structure et sa distribution ; mais cet examen présente des difficultés insurmontables, parce que nous ne pouvons connoître les affections des animaux que par des signes équivoques.

Les mouvemens volontaires et les sensations directes ont lieu, dans tous les animaux qui ont des nerfs, par les mêmes moyens que dans l'homme. Les différences dans leurs mouvemens dépendent en partie de la mobilité intrinsèque de leurs fibres, et en partie de la disposition de leurs muscles et des parties auxquelles ils s'attachent. Nous avons exposé ces différences dans toute la première partie de cet ouvrage.

Les différences dans leurs sensations dépendent du nombre de leurs sens et de la perfection des organes affectés à chacun d'eux. Les animaux voisins de nous ont le même nombre de sens que nous. Quelques-uns de ces sens sont même dans certaines espèces plus parfaits par la structure de leurs organes, et susceptibles d'impressions plus vives et plus délicates que les nôtres. à mesure

p119

que les espèces s'éloignent de nous, elles perdent en nombre de sens et en perfection de certains organes ; mais peut-être quelques-unes d'elles ont-elles aussi des sens dont nous n'avons nulle idée. Nous examinerons spécialement ces objets dans cette seconde partie.

Nous ignorons s'il y a des différences dans la sensibilité intrinsèque du système nerveux des différens animaux ; c'est-à-dire, si une impression égale, appliquée à un organe également parfait, affecteroit tout animal avec la même force, et il

est évident que nous ne pourrons jamais le savoir. Les animaux voisins de nous ont, comme nous, des sensations spontanées ; il s'excite en eux des images, sans que des objets extérieurs aient besoin de les frapper. Les chiens et les perroquets rêvent. Nous ignorons si les espèces très-inférieures éprouvent quelque chose de semblable. Les passions produisent dans les animaux des effets pareils à ceux qu'elles produisent chez nous. L'amour se manifeste de la même manière dans toutes les classes. La terreur lâche le ventre aux quadrupèdes et aux oiseaux ; la peur les fait trembler ; elle rend bien des insectes immobiles : mais les animaux présentent moins que nous de ces sortes de phénomènes, parce qu'ils ne sont pas maîtres de leur imagination, qu'ils ne peuvent pas la diriger vers certains objets, et se donner des passions factices. Nous ignorons même s'ils peuvent exalter assez leur imagination pour entrer

p120

comme nous en colère, en désir, en crainte sur de simples idées ou de simples souvenirs, et s'il ne faut pas la présence réelle de l'objet qui cause ces passions pour les exciter en eux. On sait cependant que les animaux voisins de nous, les mammifères et les oiseaux, ont des regrets, et qu'ils manifestent par des signes évidents la tristesse que leur cause l'absence ou la perte d'une compagne, d'un ami ou d'un bienfaiteur, tout comme ils savent leur témoigner leur attachement par les caresses les plus vives, sans aucun besoin du moment. Ces mêmes animaux donnent des preuves multipliées d'une mémoire souvent très-parfaite. Il y en a même quelques-uns qui paroissent montrer un certain degré de jugement. Mais existe-t-il quelque chose de semblable dans les classes inférieures, et sur-tout dans les dernières ? C'est ce que nous ignorerons probablement toujours. Pourquoi, avec tant de ressemblance dans la structure du système nerveux, dans le mode de son action, dans le nombre et la structure des principaux organes extérieurs, y a-t-il une différence si énorme quant au résultat total entre l'homme et l'animal le plus parfait ? Cela tient-il à une meilleure proportion entre les perfections des organes extérieurs, en sorte que l'un l'emporte moins sur l'autre ? Ou bien l'organe intérieur, dans lequel se passent toutes les

opérations intermédiaires entre la sensation reçue et le mouvement exécuté, c'est-à-dire l'organe de la perception, de la mémoire, du jugement, a-t-il des différences plus grandes que celles qu'on y remarque ? Ou bien enfin, la substance dont ces diverses opérations sont des modifications est-elle d'une nature différente ?

Ce ne sont plus là des questions anatomiques.

Les sympathies ou les effets qui résultent des connexions des nerfs entre eux, et l'influence des nerfs sur les fonctions végétales ou végétatives, sont soumises aux mêmes lois dans les animaux que dans l'homme.

Article iii.

comparaison générale des différens systèmes nerveux.

en comparant ensemble tous les systèmes nerveux on trouve qu'ils n'ont qu'une seule partie commune :

c'est un tubercule impair situé à l'extrémité antérieure du système, et produisant constamment deux faisceaux latéraux et transverses, ou deux jambes qui l'unissent au reste du système.

Cette partie paroît toujours correspondre à celle qu'on nomme *cervelet* dans l'homme. Le cervelet des animaux vertébrés à sang rouge est toujours précédé de plusieurs paires de tubercules, formant pour l'ordinaire une masse plus grande que la

sienne, et unie au reste du système par deux faisceaux longitudinaux ou deux jambes, qui s'entremêlent en se croisant avec celles du cervelet, de manière que celles-ci sont confondues dans la masse commune qui forme la racine de la moelle allongée et épinière, et ne laissent aucun vuide entre elles. Ces tubercules forment ce qu'on nomme le cerveau, et présentent dans les diverses classes beaucoup de variétés, que nous expliquerons dans les articles suivans.

Dans les animaux à sang blanc ou sans vertèbres, il y a bien aussi des tubercules pairs en avant de la partie correspondante au cervelet ; mais ces tubercules sont beaucoup plus petits, très-écartés l'un de l'autre, et ne tiennent au cervelet que par des filets nerveux et séparés. Les jambes du cervelet laissent entre elles un grand intervalle, dans lequel passe l'oesophage comme dans un collier.

La longue production de l'encéphale, nommée moelle allongée et épinière, reste dans les animaux

vertébrés du côté du dos, au dessus du canal intestinal ; elle est enfermée dans le canal des vertèbres. Les deux faisceaux qui la forment sont intimement unis, et on n'aperçoit de trace de leur distinction qu'un sillon longitudinal en avant et en arrière. Dans les animaux non vertébrés, lorsque cette production existe, elle ne se forme qu'au dessous de l'oesophage par la réunion des deux jambes du cervelet. Ses deux faisceaux restent

p123

ordinairement distincts dans la plus grande partie de leur longueur, et ne s'unissent que d'espace en espace par le moyen des noeuds d'où partent les nerfs ; mais très-souvent aussi cette production n'existe pas.

Dans ceux des animaux à sang blanc, qui n'ont pas de production médullaire, c'est-à-dire dans les mollusques, les troncs nerveux partis des jambes du cervelet se renflent en ganglions, ou se réunissent deux ou trois pour former un ganglion commun, et c'est de ces ganglions seulement que partent, du moins pour l'ordinaire, les filets qui se rendent aux parties.

Dans les animaux à sang blanc, qui ont une production médullaire double et noueuse, c'est-à-dire les insectes, les crustacés et certains vers, les nerfs naissent tous des noeuds ou ganglions de la moelle, ou de quelqu'un des ganglions antérieurs au cervelet.

Dans les animaux à sang rouge, les nerfs de l'épine naissent de la moelle épinière par deux paquets de filets médullaires qui se réunissent après que le paquet postérieur a formé un ganglion. Ils se séparent ensuite en deux troncs, dont l'antérieur communique avec le nerf grand-sympathique par un ou deux filets, et il y a encore un ganglion à l'endroit de cette réunion.

Les nerfs de l'encéphale ne présentent point une pareille disposition ; mais les différens tubercules qui forment l'encéphale semblent eux-mêmes

p124

servir de ganglions, du moins à plusieurs nerfs qui en sortent : cela est évident pour le corps cannelé, à l'égard du nerf olfactif ; pour la couche optique, à l'égard du nerf de même nom. Le nerf de la cinquième paire a un tubercule particulier

très marqué dans les poissons. Celui de la huitième paroît avoir le sien dans l' éminence olivaire dans les mammifères. Celui de la troisième et celui de la quatrième n' en ont pas de si évidens, à moins que les *testes* ne passent pour tels à l' égard de ce dernier.

Le nerf grand-sympathique, qui se trouve constamment dans tous les animaux à sang rouge, n' existe dans aucun animal à sang blanc, à moins qu' on ne veuille regarder comme tels les deux filets nerveux qui réunissent tous les ganglions, et que nous avons nommés moelle épinière dans les crustacés, les insectes et les vers.

Alors ces animaux-là n' auroient pas non plus de moelle épinière, et l' absence de cette production médullaire seroit le caractère commun de tous les animaux à sang blanc.

p125

Article iv.

description du cerveau de l' homme.

a le cerveau de l' homme, vu à sa face supérieure,

lorsqu' on a enlevé la calotte du crâne et la dure-mère, présente un ovale, dont la longueur est à la largeur à peu près comme 4 à 3. Cet ovale est un peu plus étroit par devant ; sa convexité est assez uniforme, et telle que la hauteur est à peu près moitié de la largeur. Un sillon profond, dans lequel entre la faux, partage longitudinalement cet ovale en deux parties à peu près égales, qu' on nomme hémisphères.

On ne voit point le cervelet à cette face supérieure, parce qu' il y est entièrement recouvert par le cerveau.

Les sillons sont très-nombreux et très-profonds.

Il y en a qui ont jusqu' à 0, 021 de profondeur ; ils se contournent de cent manières différentes. Leurs intervalles ont la partie visible au dehors, large d' environ 0, 01, plus ou moins : ces intervalles ont l' aspect d' un paquet de petits boyaux.

En comptant ceux qui touchent à la ligne de séparation des deux hémisphères, on en trouve dix-huit ou vingt : en comptant dans une direction transverse, on en trouve dix ou douze ; mais

p126

ces nombres dépendent des lignes sur lesquelles on compte.

La face par laquelle les hémisphères regardent, est plâne : on y voit des sillons comme à leur face convexe. Cette face a 0, 04 de hauteur. La faux n' étant pas aussi haute ne sépare pas entièrement ces faces, et les hémisphères s' unissent au dessous de la faux par des vaisseaux et de la cellulosité.

En écartant les hémisphères l' un de l' autre, on voit qu' il y a au fond du vallon qui les sépare une espèce de pont de substance médullaire, qui va de l' un à l' autre, en s' enfonçant sous eux. Il n' occupe pas toute la longueur de ce vallon, mais laisse en avant un espace égal au tiers de sa propre longueur, et en arrière, un autre double du premier. Il ne fait donc lui-même que moitié de la longueur des hémisphères : on voit qu' il se replie sous lui-même à ses deux extrémités.

b le cerveau de l' homme, vu par le côté, présente à son contour supérieur une ligne courbe, assez semblable à une moitié d' ellipse ; mais son contour inférieur est très-irrégulier. Il y a d' abord une ligne concave, qui règne de l' extrémité postérieure en descendant jusqu' au milieu de la longueur totale, qui est aussi le point le plus bas. C' est sous cette ligne concave qu' est le cervelet qui est entièrement situé sous le cerveau. Le contour du cervelet, considéré ainsi de rofil, équivaut à peine en aire au huitième de celui

p127

du cerveau. La partie du cerveau située au dessus du cervelet est ce qu' on nomme le lobe postérieur du cerveau. Cette partie saillante vers le bas, qui termine la ligne concave dont nous venons de parler, est ce qu' on nomme le lobe moyen. Cette ligne se recourbe en avant ; et après y avoir continué à être convexe, se termine par un sillon profond dirigé en arrière, qui se dessine sur la face latérale du cerveau, et qui achève de distinguer le lobe moyen de l' antérieur. Celui-ci occupe en avant de ce sillon à peu près un quart de la longueur totale du cerveau ; mais en dessous et vers la ligne moyenne il se prolonge en arrière au côté interne du lobe moyen, jusqu' à l' enfoncement où est la glande pituitaire.

Cette face latérale du cerveau présente des sillons aussi nombreux et aussi irréguliers que la face supérieure.

c le cerveau de l'homme, vu par sa base,
présente quatre éminences ou monticules qui correspondent aux fosses de la base du crâne. L'un de ces monticules est situé en arrière, et comprend la face inférieure du cervelet, la moelle allongée et le pont de varole. Les deux monticules latéraux et intermédiaires forment ce que l'on nomme les lobes moyens du cerveau : les deux antérieurs comprennent ce que l'on appelle les lobes antérieurs. Entre ces quatre monticules est un endroit très-enfoncé,

p128

qui contient l'entonnoir, les tubercules mamillaires et l'origine des nerfs optiques, et au dessus duquel, dans cette position renversée, se voit la glande pituitaire.

Le monticule postérieur est un ovale irrégulier dont le diamètre transverse est au longitudinal à peu près comme 4 à 3. Cet ovale est fortement échancré en arrière, à cause de la division du cervelet ; en avant, au contraire, le pont de varole forme une saillie arrondie vers l'enfoncement du milieu de la base du crâne.

Les *deux lobes du cervelet* ont leur contour extérieur arrondi : leur surface, médiocrement convexe, assez égale, n'ayant que deux éminences remarquables ; savoir, une arrondie de chaque côté, un peu en dehors et en arrière de l'endroit où le pont de varole s'enfonce dans la substance ; et une autre plus grande et ovale à la partie antérieure de la ligne par laquelle les deux lobes du cervelet se touchent. Toute leur surface est marquée de sillons peu profonds et assez régulièrement parallèles, environ à une ligne de distance.

Leur direction est presque parallèle au bord des lobes, excepté vers l'antérieur qu'ils coupent obliquement.

La *protubérance annulaire*, ou le *pont de varole*, représente une espèce de croissant. Son bord antérieur est convexe et presque demi-circulaire : son bord postérieur est concave. Sa surface présente une substance médullaire,

p129

dont les fibres sont parallèles entre elles et aux deux bords ; elles se rapprochent en dehors pour

former les deux cornes de cette espèce de croissant, lesquelles s'enfoncent dans le cervelet sous, ou plutôt sur sa petite éminence arrondie. Cette protubérance annulaire correspond à la fosse basilaire de l'os occipital : sa plus grande largeur est double de sa longueur.

La *moelle allongée* se montre immédiatement derrière le pont de varole, qui a l'air de lui avoir formé une sorte de collier et de l'avoir comme étreinte. Sa base est plus large, et elle se rétrécit par degrés, de manière à représenter une espèce de bulbe. On voit un sillon longitudinal dans son milieu et un autre vers chacun de ses côtés. En dedans du sillon latéral est une légère éminence ovale que l'on nomme *olive*. Entre l'éminence olivaire et le sillon du milieu sont des fibres longitudinales, que l'on appelle *éminences pyramidales*. Il y a un petit creux triangulaire entre les bases des éminences pyramidales et le bord postérieur du pont de varole. Un autre enfoncement transverse se fait aussi remarquer entre les éminences olivaires, et les sépare de ce même bord. Les fibres de la portion de la moelle allongée qui est située en dehors de chaque éminence olivaire se dirigent obliquement en dehors et en avant. Les deux monticules latéraux ou les *lobes moyens du cerveau* ont un contour à peu près triangulaire ; ils présentent des sillons irréguliers, comme

p130

tout le reste de la surface du cerveau. Ils sont séparés des antérieurs par un sillon nommé *scissure de Sylvius*, et dans lequel est reçu le bord postérieur des petites ailes du sphénoïde. Tout ce qui est au devant de ces deux monticules appartient aux *lobes antérieurs* du cerveau. Ils sont beaucoup moins convexes et moins saillants ; ils présentent également des sillons irréguliers, et les nerfs olfactifs sont couchés sur eux dans cette position renversée parallèlement à la ligne moyenne qui les sépare. Pour distinguer ce qui se trouve dans l'enfoncement situé entre ces quatre monticules, il faut presser le cervelet et le pont de varole en arrière et les lobes moyens sur les côtés : alors on aperçoit les *jambes* du cerveau, qui sont deux cylindres médullaires qui paroissent à l'œil être la continuation de la moelle allongée après son passage sous le pont de varole. Ils se touchent par leur bord interne, et se dirigent en avant en se portant un peu en dehors, où ils s'enfoncent chacun

de son côté sous la masse du cerveau entre ses lobes antérieurs et moyens. Ils sont là croisés chacun par un des nerfs optiques qui sortent de ce même enfoncement et se dirigent en avant et obliquement en dedans pour venir s'unir dans la ligne moyenne. Il reste entre les jambes du cerveau et les nerfs optiques un espace en losange, à la partie postérieure duquel on voit deux tubercules blancs arrondis, appelés *mamillaires*. le

p131

reste de cet espace est occupé par un cône de substance cendrée, nommé l' *entonnoir*, qui se prolonge en une tige mince adhérente à l' union des nerfs optiques, et se terminant dans la glande pituitaire qui, dans cette position renversée, se trouve placée au dessus d' elle et la recouvre.

d développement du cerveau.

pour bien connaître les parties intérieures du cerveau, il faut couper ses jambes immédiatement au devant du cervelet et du pont de varole : on voit alors que le cerveau proprement dit ne tient au reste de l' encéphale que par un croissant d' environ 0, 03 de largeur, qui forme précisément la coupe des jambes du cerveau, et qui occupe à peu près le milieu de la face inférieure du cerveau ainsi séparé.

Sur son bord supérieur est une solution de continuité qui est la coupe de l' aqueduc de sylvius, dont nous parlerons par la suite ; et en écartant un peu les jambes du cerveau qui est au dessus, on voit qu' il y a sur cet aqueduc une espèce de pont médullaire, dont la face supérieure présente quatre éminences arrondies, que l' on nomme les tubercules quadri-jumeaux.

Les supérieurs et antérieurs, nommés *nates*, sont un peu plus grands et de forme ovale. Les inférieurs et postérieurs, nommés *testes*, sont arrondis et un peu plus petits ; mais ils se prolongent obliquement au côté externe des nates.

p132

à l' endroit où ce prolongement vient à rencontrer la racine du nerf optique qui, comme nous l' avons dit en décrivant la base du cerveau, contourne la jambe en remontant obliquement en arrière, on remarque une autre petite éminence qui pourroit être regardée

comme appartenant à une troisième paire de tubercules. Entre les testes en arrière est un petit frein triangulaire grisâtre assez dur.

Le nerf optique, un peu avant d'être remonté jusqu'à l'éminence latérale du *testis*, s'élargit, se partage par un petit sillon en deux parties, dont la plus extérieure, après avoir formé un petit tubercule ovale, semble s'épanouir sur la partie postérieure d'une grosse éminence appelée *couche optique*.

les deux couches optiques représentent ensemble par leur face supérieure, qui est cachée sous le cerveau, un espace triangulaire échancré par derrière.

(c'est dans cette échancrure que sont les tubercules quadri-jumeaux.) les côtés de cet espace sont bombés, le milieu en est enfoncé longitudinalement ; et lorsqu'on écarte l'une de l'autre les deux couches optiques, on voit qu'il y a entre elles une solution de continuité qui porte le nom de *troisième ventricule*. cette solution de continuité n'est pas complète ; il passe d'une

p133

de ses faces à l'autre une production de substance pulpeuse presque fluide, appelée la *commissure molle* des couches optiques.

Ce ventricule communique par l'*aqueduc de sylvius*, qui passe sous les tubercules quadri-jumeaux, avec un autre qui est sous le cervelet, et qu'on nomme *quatrième ventricule*.

la partie antérieure du troisième s'enfonce entre les tubercules mamillaires et l'union des nerfs optiques, pour y former une espèce d'entonnoir de substance pulpeuse, appelé *infundibulum*.

les bords supérieurs de ce troisième ventricule sont marqués chacun d'une ligne blanche, qui se prolonge en arrière pour former le pédoncule de la *glande pinéale*, petit corps ovale, cendré, suspendu au dessus des tubercules quadri-jumeaux.

Cette même ligne blanche se prolonge en avant vers le bas, et se recourbe subitement pour s'unir à un gros cordon médullaire qui forme l'une des moitiés du pilier antérieur de la voûte.

Un peu en avant de cet endroit est une poutre médullaire transverse qui passe d'un côté du cerveau à l'autre, et qui se nomme la *commissure antérieure* du cerveau.

Il y a une autre commissure presque semblable sur l'entrée de l'*aqueduc de sylvius* et sous les pédoncules de la glande pinéale : on l'a appelée *commissure postérieure*. l'entrée de l'*aqueduc*

a été appelée l' *anus*.
entre la commissure antérieure et l' union des

p134

nerfs optiques est un espace qui n' est fermé que par la membrane pie-mère et par une couche très-mince de cette substance pulpeuse qui revêt tout l' intérieur du troisième ventricule : on l' a nommé la *vulve*.

en dehors et en avant des couches optiques, sont deux autres monticules également cachés sous le cerveau, que l' on nomme *corps cannelés*, à cause de leur texture interne, que nous décrirons ailleurs.

Ces corps cannelés sont larges en avant, et s' y rapprochent de la ligne moyenne ; ils se rétrécissent en arrière et s' y écartent l' un de l' autre pour faire place aux couches optiques ; ils se terminent par une queue qui suit exactement le contour de la couche optique et de la racine du nerf du même nom, et ils se terminent en dessous par un petit élargissement obtus, en sorte que chaque corps cannelé représente un fer à cheval, dont l' une des branches seroit beaucoup plus grosse que l' autre. Dans la position naturelle du cerveau ce fer-à-cheval est placé de champ, de manière que la grosse branche est en haut et un peu plus en avant et en dedans que l' autre. Dans le sillon qui sépare le corps cannelé de la couche optique, du même côté, est un ruban de substance médullaire qui suit le même contour, et que l' on nomme *bandelette sémi-circulaire*. toute la partie du cerveau proprement dit, qui est visible à l' extérieur, est en quelque sorte un

p135

appendice des corps cannelés ; mais un appendice qui les surpasse infiniment en volume dans l' homme. Cette masse de chaque hémisphère tient à tout le bord externe des corps cannelés ; et après s' être portée en bas et en dehors, elle se recourbe en haut et en dedans pour s' adosser à celle du côté opposé et s' unir au corps calleux. La portion de cette masse qui tient à la queue recourbée du corps cannelé forme ce que l' on nomme le *lobe moyen*.

la partie postérieure des hémisphères et du corps calleux lui-même se reploie en dessous, et leur repli pénètre sous eux, en recouvrant les tubercules

quadri-jumeaux et les couches optiques : il arrive ainsi, en se rétrécissant toujours, jusques au dessus de la commissure antérieure du cerveau, où il se termine par deux cordons médullaires qui pénètrent dans la substance de chaque couche optique : ce repli porte le nom de *voûte à trois piliers*. en arrière, il est uni immédiatement à la face inférieure du corps calleux ; en avant, cette union se fait par deux lames de substance médullaire qui forment une cloison très-mince, nommée le *septum lucidum*. les bords de la voûte se prolongent en arrière en s' écartant l' un de l' autre, de manière à former un triangle, et descendent dans l' intérieur du lobe moyen en suivant à peu près la même courbure que les queues des corps cannelés. Derrière chacun de ces bords est un renflement de la largeur du doigt qui suit

p136

encore la même courbure, et que l' on nomme *corne d' ammon* ou *pied de cheval-marin*. sous ce même bord est une bandelette grisâtre et serpentante, et comme festonnée, que l' on nomme le *corps frangé*.

la surface inférieure de la voûte présente une ou deux stries longitudinales sous son milieu et en devant. En arrière, se voient des fibres transverses qui sont la suite de celles du corps calleux. Les différens replis dont les hémisphères sont composés, ne s' unissant point l' un à l' autre par leur face interne, ils interceptent une grande cavité dans chaque hémisphère : ces deux cavités se nomment les *ventricules antérieurs du cerveau*. elles peuvent être comparées, par la forme, à la lettre l majeure italique couchée *l*. la voûte de leur branche supérieure est formée par le corps calleux, et son plancher par le corps cannelé. La branche descendante contient la queue du corps cannelé en devant, et la corne d' ammon en arrière. L' angle de réunion de ces deux branches pénètre en arrière dans la portion de l' hémisphère qui est au dessus du cervelet, et y forme un cul-de-sac qui se contourne en dedans, appelé *cavité digitale*. à sa face interne est une petite éminence nommée *ergot*.

les deux ventricules ne sont séparés l' un de l' autre dans leur partie antérieure que par le *septum lucidum*, et ils communiqueroient l' un avec l' autre sous la voûte sans une production de

p137

la pie-mère, que nous décrirons dans la suite sous le nom de plexus choroïde, et qui ne leur laisse de communication qu' un petit trou près du pilier antérieur. C' est par ce même endroit qu' ils communiquent avec le troisième ventricule, et par lui avec le quatrième ; en sorte que ces quatre cavités n' en font, à proprement parler, qu' une seule. Il y en a une cinquième entre les deux lames du *septum lucidum*, mais qui n' a point de communication à l' extérieur : c' est le *cinquième ventricule*.

le cervelet tient au reste de l' encéphale par deux troncs médullaires, l' un à droite et l' autre à gauche, qui semblent prendre racine dans son intérieur pour entrecroiser leurs fibres avec celles de la moelle allongée. Les fibres du plan inférieur de chacun de ces troncs se continuent pour former le pont de varole, et pour s' unir ensemble sur la ligne moyenne. Celles du plan supérieur forment un faisceau plus mince, qui se dirige vers les éminences testées, et qui est joint au faisceau, du côté opposé, par une lame très-mince de substance médullaire, appelée *valvule du cerveau*. le bord postérieur de cette valvule s' unit à la masse du cervelet. Le cervelet ne touche point à la partie supérieure de la moelle allongée ; mais il est placé sur elle comme un pont. La solution de continuité qui existe entre eux, se nomme le *quatrième ventricule*.

p138

cette cavité communique avec le troisième par l' aqueduc de sylvius. Sur le fond de ce ventricule est une empreinte angulaire, nommée *plume à écrire*. le cervelet lui-même est divisé en trois parties ; deux latérales beaucoup plus grandes, appelées ses lobes ; et une moyenne beaucoup plus petite, cachée dans le sillon qui sépare les deux autres, qu' on nomme *protubérance vermiciforme*.
e coupes du cerveau.

on peut faire dans la masse du cerveau plusieurs coupes propres à en faire connoître la structure : les unes se font dans le sens vertical ; d' autres dans le sens horizontal et oblique.

1 coupes verticales.

la plus essentielle des coupes verticales est celle qui partage le cerveau en deux parties égales, en laissant les deux hémisphères intacts, ainsi que les corps cannelés et les couches optiques, et en coupant par le milieu le corps calleux, la voûte, les trois commissures, la glande pinéale,

les tubercules quadri-jumeaux, le cervelet, le pont de varole et la moelle allongée.

Cette coupe montre, 1 que le corps calleux a une courbure presque parallèle à celle de la voûte du crâne ; qu' il se replie en avant et en arrière sous lui-même ; 2 que la voûte est une continuation de son repli postérieur ; 3 que le *septum lucidum* est un espace triangulaire renfermé

p139

entre le corps calleux, son repli antérieur et la voûte ; 4 que la commissure antérieure, l' union des nerfs optiques et le tubercule mammillaire font ensemble un triangle à peu près équilatéral. Cette coupe montre bien aussi le grand vuide du milieu du crâne, qui commence en avant à l' entonnoir, puis forme le troisième ventricule, l' aqueduc de sylvius et le quatrième ventricule. La coupe de ce dernier est triangulaire ; celle de l' aqueduc est longue et étroite ; celle du troisième ventricule à peu près demi-circulaire, et sa partie qui descend vers l' entonnoir presque carrée. La partie coupée de la moelle allongée et du pont de varole montre des fibres croisées, plus ou moins remarquables. On en voit quelquefois un faisceau qui vient des environs du quatrième ventricule, et se recourbe pour donner naissance à la troisième paire de nerfs.

La coupe du cervelet montre des linéaments médullaires qui représentent un arbre à cinq branches principales, subdivisées deux fois de suite en branches plus petites : on l' appelle *arbre de vie*. toutes les coupes parallèles à celles-là, mais plus sur le côté, présentent la même figure.

En pénétrant dans cette coupe verticale, et en s' approchant toujours du côté extérieur, on découvre plusieurs choses remarquables : 1 que le pédoncule du pilier antérieur de la voûte s' enfonce dans la substance de la couche optique pour se terminer au tubercule mammillaire ; 2 que de ce

p140

même tubercule part un autre faisceau médullaire qui remonte également dans la substance de la couche optique jusques vers sa face supérieure ; 3 que les fibres des jambes du cerveau se continuent au travers de la couche optique jusques dans le

corps cannelé, et au travers du pont de varole jusques dans la moelle allongée ; 4 que l' éminence olivaire présente dans son intérieur un linéament grisâtre qui en fait tout le tour en serpentant. Comme ce linéament se montre de quelque manière que l' on coupe l' éminence, on voit qu' elle doit contenir un corps dont la surface est très-inégale et enduite d' une couche mince de substance grise dont les coupes forment ces linéamens.

2 coupes horizontales.

les coupes horizontales peuvent commencer par la face supérieure ou par l' inférieure.

Lorsque l' on coupe supérieurement les deux hémisphères au niveau du corps calleux, on découvre le plus grand espace médullaire qui puisse être démontré dans le cerveau : il n' y a alors que les bords où l' on voit de la substance grise, tout le reste est blanc et porte le nom de *centre ovale de Vieussens*.

si l' on pénètre plus bas, les deux ventricules antérieurs se découvrent aussitôt. On voit de cette manière que leurs cornes antérieures sont rapprochées l' une de l' autre, tandis que les postérieures s' écartent.

p141

En enlevant tout-à-fait le corps calleux, on met à découvert la voûte à trois piliers, et l' on voit bien sa forme triangulaire : on pénètre aussi dans le cinquième ventricule, en écartant les deux cloisons qui forment le *septum lucidum*. coupant alors le pilier antérieur de la voûte, et rejetant la voûte elle-même en arrière, on met entièrement à découvert la face supérieure des couches optiques, l' ouverture du troisième ventricule, les trois commissures et les trois tubercules quadri-jumeaux : l' oeil peut même plonger jusques dans l' *infundibulum*.

en faisant de nouvelles coupes plus profondes, on voit que l' intérieur des corps cannelés est rempli de stries blanches qui semblent venir des couches optiques et par elles des jambes du cerveau. Ce sont ces stries blanches, séparées par des stries cendrées, qui leur ont valu le nom de *corps cannelés*.

en pénétrant davantage encore, on voit que la commissure antérieure du cerveau se prolonge de chaque côté dans la substance des couches optiques, sous forme d' un trait blanc assez semblable à un arc à tirer des flèches. La commissure postérieure se perd presque aussitôt après avoir pénétré dans la

substance des couches optiques.

Les corps ou tubercules quadri-jumeaux coupés horizontalement présentent une substance grisâtre à peu près uniforme.

p142

Les coupes horizontales du cervelet montrent des lignes blanches dont la direction est de droite à gauche, et qui sont précisément les mêmes dont les coupes verticales forment l'arbre de vie.

Les coupes horizontales de la moelle allongée et du pont de varole montrent les mêmes directions de fibres que nous avons déjà décrites. Celles des jambes du cerveau présentent dans leur intérieur une tache d'un brun noirâtre.

Par des coupes horizontales faites à la face inférieure on peut mettre à découvert plusieurs choses intéressantes. Premièrement, le repli postérieur du corps calleux qui forme en dessous un gros bourrelet en arrière de la voûte proprement dite ; secondement, les deux corps frangés qui partent chacun de l'une des extrémités de ce bourrelet, et se portent sous les piliers postérieurs de la voûte dont ils suivent exactement la courbure ; troisièmement, la coupe des jambes du cerveau, dans laquelle on voit la tache noire qui forme dans ce sens une espèce de demi-cercle ; quatrièmement, de cette manière on montre en situation la face inférieure de la voûte et la lyre ; enfin, en enlevant la voûte on met à découvert la face inférieure du corps calleux, c'est-à-dire le plafond des ventricules supérieurs, à la partie moyenne duquel tient le *septum lucidum* par les deux lames qui le forment.

p143

f de l'origine des nerfs.

1 du nerf olfactif.

le nerf olfactif est couché sous les lobes antérieurs du cerveau dans un sillon voisin et parallèle à la ligne moyenne.

L'extrémité antérieure, qui appuie sur la lame criblée de l'os ethmoïde, est de substance grise.

Le reste de la longueur du nerf est blanc, en prisme triangulaire ; sa base s'élargit et se divise en trois racines marquées par autant de filets blancs,

qui se perdent dans la substance grise du cerveau. L' une, intérieure, se porte en dehors jusque dans la scissure de sylvius où elle se perd ; la seconde, extérieure, remonte à la face interne de l' hémisphère jusque vers le corps calleux ; la troisième, moyenne, est beaucoup plus courte que les deux autres et manque même quelquefois.

2 du nerf optique.

le nerf optique prend visiblement naissance par des fibres qui se voient à la partie supérieure des couches du même nom. Il descend en dehors, en entourant comme un ruban les jambes du cerveau, dont il est séparé par son bord interne, mais en s' y unissant par le bord externe. Il se rapproche de la ligne moyenne au devant de l' entonnoir ou il s' unit intimement à son correspondant, de manière que ni l' oeil, ni le scapel ne peuvent

p144

discerner s' ils se croisent ou s' ils ne font que se réunir. Après ce point de réunion, ils s' écartent de nouveau pour sortir du crâne par les trous optiques. La portion qui est en avant de leur réunion est cylindrique.

3 du nerf oculo-musculaire.

ce nerf naît à peu près du milieu de la jambe du cerveau, un peu en avant du pont de varole ; mais on peut suivre son origine dans l' intérieur de cette jambe. C' est un filet médullaire qui pénètre en remontant et en se courbant en arrière jusque sous le plancher du quatrième ventricule. On a cru mal-à-propos que ce filet se rendoit au tubercule mammillaire. Ce nerf se porte un peu sur le côté pour sortir du crâne par la fente sphéno-orbitaire, après avoir traversé l' épaisseur de la dure-mère.

4 du nerf pathétique.

il naît par quelques filets derrière les éminences *testes* au côté du petit frein. On voit derrière lui, sur la valvule du cerveau, quelques fibres blanches, dont les unes vont gagner le pont de varole, et dont les autres ont une direction plus ou moins divergente avec les premières. Ces fibres paroissent quelquefois contribuer à sa formation.

Ce nerf se glisse entre le lobe moyen du cerveau et la partie adjacente du pont de varole et de la jambe ; et après avoir parcouru un fort long

p145

trajet, il sort du crâne par la fente sphéno-orbitaire derrière les apophyses clinoides postérieures.

5 des nerfs tri-jumeaux.

le nerf de la cinquième paire vient de la partie de la jambe du cervelet, qui forme le pont de varole très-près de sa sortie hors du cervelet.

M Soemmerring assure qu' on peut quelquefois le suivre dans la substance de cette jambe jusques sous le plancher du quatrième ventricule. Il est très-mou à son origine ; mais il devient bientôt fort dur et se divise en une multitude de filets disposés en un ruban aplati. Ce ruban se partage en trois faisceaux qui ont valu à ce nerf le nom qu' il porte de tri-jumeau ou tri-facial, et qui eux-mêmes portent le nom de nerf ophtalmique, maxillaire supérieur et maxillaire inférieur.

6 du nerf abducteur.

la sixième paire de nerfs commence sur le bord postérieur du pont de varole par quelques filets qui viennent du sillon qui sépare le pont d' avec les éminences pyramidales. Quelques-uns des filets paroissent venir du pont lui-même ; ils se portent directement sous le pont de varole, en avant vers la pointe du rocher, où ils pénètrent dans les sinus caverneux pour se porter ensuite dans l' orbite, comme nous l' indiquerons.

p146

7 du nerf auditif, ou portion molle de la septième paire.

le nerf acoustique paroît naître par plusieurs fibres blanches, dont le nombre varie de cinq à deux, et qui se voient sur le plancher du quatrième ventricule. Ses filets se rapprochent et descendent sur les côtés de la base de la moëlle allongée, pour y donner naissance à ce nerf qui se sépare de la masse un peu plus en dehors que le précédent. Il se rend dans l' intérieur de l' oreille, où nous suivrons sa distribution à l' article du sens de l' ouïe.

8 du nerf facial, ou de la portion dure de la septième paire.

il tire son origine du sillon qui sépare le pont de varole de la moëlle allongée, un peu plus en dehors que les éminences olivaires, par une portion en forme de bandelette, et par une autre qui paroît un peu plus fibreuse, mais qui ne tarde pas à s' unir intimement à la première. Il entre dans un canal de la dure-mère qui lui est commun avec le nerf acoustique, et entre avec lui dans le trou auditif interne.

9 des nerfs glosso-pharyngien, vague et spinal,

vulgairement nommés nerfs de la huitième paire.
le nerf glosso-pharyngien et le vague naissent dans
le sillon qui borne extérieurement l' éminence

p147

olivaire. Le glosso-pharyngien est plus antérieur,
et est formé par trois, quatre ou cinq filets. Le
vague est formé par un nombre beaucoup plus
considérable qui occupe tout le reste de ce sillon.
Le spinal vient de plusieurs filets qui naissent
de la moëlle de l' épine sur ses côtés, en descendant
jusqu' aux racines des quatrième, cinquième, sixième
et quelquefois septième paire cervicale. Il se
rapproche du nerf vague, et il sort avec lui et le
glosso-pharyngien par le trou déchiré postérieur.

10 du nerf grand hypoglosse.

ce nerf, qui forme la douzième paire, quoiqu' il soit
nommé vulgairement la neuvième, prend naissance
sur la moëlle allongée, un peu au dessous et entre
les éminences olivaires et pyramidales, par un grand
nombre de filets grêles formant une sorte de cercle.
Ces filets se réunissent bientôt en deux ou trois
faisceaux qui se portent vers le trou unique ou
double qui traverse l' os occipital au devant de son
condyle.

Article v.

du cerveau des mammifères.

le cerveau des mammifères contient absolument
les mêmes parties que le cerveau de l' homme,
disposées à peu près dans le même ordre ; mais
il

p148

varie par ses proportions avec le reste du corps, par
ses proportions avec le cervelet et la moëlle allongée,
par sa forme générale, par ses circonvolutions, par
son développement intérieur, enfin, par les différences
que présentent la base et l' origine des nerfs.

*1 proportion de la masse du cerveau avec le reste
du corps.*

il est très-difficile, pour ne pas dire impossible,
d' établir cette proportion d' une manière comparative,
parce que le poids du cerveau reste à peu près le
même pendant que celui du corps varie
considérablement, et quelquefois du simple au double
selon qu' il est plus maigre ou plus gras : c' est
ainsi que cette proportion a été indiquée dans le

chat, comme 1 à 156 par un auteur, et comme 1 à 82 par un autre ; dans le chien, comme 1 à 305, et comme 1 à 47, etc.

Voici cependant une table de ces proportions recueillies de différents auteurs et de nos propres observations. On verra que, toutes choses égales, les petits animaux ont le cerveau plus grand à proportion ; que l'homme n'est surpassé que par un petit nombre d'animaux, tous maigres et peu charnus, comme les souris, les petits oiseaux, etc. ; que, parmi les mammifères, les rongeurs ont assez généralement le plus grand cerveau, et les pachydermes le plus petit ; que les animaux à sang

p152

froid l'ont énormément plus petit que ceux à sang chaud, etc.

2 proportion du cerveau avec le cervelet et la moelle allongée.

il est facile d'obtenir avec justesse la proportion du poids du cerveau avec celui du cervelet, parce qu'aucune variation dans la santé, la graisse des individus, etc., ne peut avoir d'influence ici.

Cette proportion est plus considérable dans

p153

l'homme que dans presque tous les autres mammifères, ainsi qu'on le verra par la table ci-jointe. Les rongeurs sont ceux qui ont le cervelet le plus grand, à proportion du cerveau. Etc...

la proportion du cerveau avec la moelle allongée s'estime par la mesure de leurs diamètres.

M Soemmerring et M Ebel ont fait voir que cette proportion est plus à l'avantage du cerveau dans l'homme que dans tous les autres animaux, et qu'elle est un très-bon indicateur de la perfection de l'intelligence, parce que c'est le meilleur indice

p154

de la prééminence que l'organe de la réflexion conserve sur ceux des sens extérieurs. Cependant il y a aussi quelques exceptions à cette règle : le dauphin en est une preuve remarquable.

Voici un tableau des proportions entre la largeur de la moelle allongée à sa base, et la plus grande largeur du cerveau dans quelques animaux. Etc...

p155

3 forme générale.

les différences dans la forme générale du cerveau dépendent principalement du plus ou moins de volume et de développement de ces deux appendices des corps cannelés, que nous nommons les hémisphères. Ces parties sont plus épaisses en tous sens dans l'homme que dans aucun autre animal. C'est ce qui produit la rondeur de son cerveau. Les *singes* commencent à l'avoir plus aplati. Leurs hémisphères se prolongent aussi, en arrière, comme dans l'homme, pour y former les lobes postérieurs qui posent sur le cervelet ; mais dans tous les autres quadrupèdes, à commencer par les carnassiers, non-seulement les hémisphères sont minces, et par conséquent le sillon qui les sépare peu profond et le cerveau aplati en dessus ; mais encore les lobes moyens sont beaucoup moins bombés vers le bas, et les postérieurs n'existent point du tout. Le cervelet se voit à découvert en arrière du cerveau. Quant au contour, les cerveaux des singes sont

p156

aussi assez semblables à celui de l'homme par leur forme ovale ; mais dans les carnassiers, ils sont proportionnellement plus étroits en avant et se rapprochent davantage de la forme triangulaire. Cela se voit sur tout dans le *chien* et le *sarigue*. quelques rongeurs, comme le *lièvre* et le *lapin*, ont aussi cette forme : mais d'autres, tels que le *castor* et le *porc-épic*, ont le contour du cerveau presque circulaire. Dans les autres herbivores, il forme généralement un ovale plus large par derrière que par devant. Le cerveau du *dauphin* est d'une forme très-extraordinaire : ses hémisphères sont fort épais ; il recouvre le cervelet pardessus ; il est arrondi de toutes parts, et presque du double plus large que long. Le cervelet de l'homme ayant son lobe moyen caché sous les deux autres, semble au premier coup d'oeil

n' en avoir que deux, dont le contour est à-peu-près arrondi.

Dans les autres animaux, et même dans les singes, ce lobe moyen est plus grand à proportion et est visible au-dehors. Il égale même les deux autres lobes dans les rongeurs ; mais on le retrouve dans le dauphin proportionnellement plus petit que dans les singes.

p157

4 circonvolutions.

le cerveau de l' homme est celui de tous qui a les circonvolutions les plus profondes, et il y a peu d' animaux qui les aient aussi nombreuses. Les *singes* en ont beaucoup moins que lui, sur-tout les *sapajous*. le lobe postérieur n' en a même presque aucune, excepté dans le *jocko* et le *gibbon*, chez lesquels ce lobe est séparé en avant du reste par un sillon transverse très-marqué. Dans les carnassiers, les sillons sont assez nombreux, et ils observent un certain ordre qui se retrouve le même dans la plupart des espèces. On en voit en arrière deux de chaque côté, parallèles à la ligne du milieu, et en avant un court qui la traverse en croix.

Les rongeurs, en général, n' ont presque aucune circonvolution sensible. Leurs hémisphères sont presque entièrement lisses, ou ne montrent que quelques lignes peu enfoncées ; mais on retrouve beaucoup de circonvolutions dans les animaux à sabots, et sur-tout dans quelques ruminans et dans les *chevaux*.

le *dauphin* a des circonvolutions nombreuses et profondes.

Tous les mammifères ont la surface du cervelet marquée de sillons transversaux, parallèles et rapprochés comme dans l' homme ; mais ils diffèrent entre eux par d' autres sillons qui le divisent

p158

en lobules, et qui semblent y former des circonvolutions analogues à celles du cerveau. Ils sont assez nombreux dans les carnassiers, les ruminans et les solipèdes. On en voit moins dans les autres ordres.

5 développement des parties intérieures du cerveau dans les mammifères.

les tubercules quadri-jumeaux augmentent de grandeur proportionnelle dans les animaux qui s' éloignent de l' homme, et sont fort considérables dans les herbivores, tant rongeurs que ruminans et solipèdes.

Ces herbivores ont tous les *nates* arrondis et beaucoup plus grands que les *testes* ; ce qui fait penser que c' est parmi eux que les anciens ont vu et nommé ces tubercules.

Dans les *singes*, leur proportion respective est à peu près la même que dans l' homme ; mais dans les carnassiers, les *testes* sont généralement plus grands que les *nates*.

dans le *dauphin*, ils ont au moins le triple du volume.

Les tubercules que nous avons indiqués dans l' homme, comme formant une troisième paire, deviennent, dans le *maki* et dans le *chien*, aussi gros que ceux des deux autres paires ; mais ils ne sont que peu ou point sensibles dans les ruminans.

Les couches optiques, le troisième, le quatrième ventricule et la glande pinéale ne présentent point de différences remarquables.

p159

Les corps cannelés ne diffèrent guères que par un peu plus ou un peu moins de largeur. Il en est de même du corps calleux et de la voûte. Les cornes d' ammon sont généralement plus grandes à proportion dans les quadrupèdes. Leur surface ne présente point de boursoufflure comme dans l' homme.

Les ventricules antérieurs n' ont de cavité digitale que dans l' homme et dans les singes. Cette partie n' existe dans aucun autre mammifère. Sa présence dépend de celle des lobes postérieurs.

6 de la base du cerveau et de l' origine des nerfs.

la base du cerveau présente beaucoup moins d' inégalités dans les quadrupèdes que dans l' homme.

La partie de l' entonnoir est beaucoup moins enfoncée ; les lobes moyens et le pont de varole sont moins saillans. Les éminences pyramidales se prolongent davantage en arrière. Quant aux nerfs, il n' y a que l' olfactif qui présente des différences remarquables.

Les *singes* seuls l' ont, comme l' homme, détaché jusqu' à sa base de la masse du cerveau et en forme de filet médullaire. Dans les autres, on n' aperçoit que quelques traits blanchâtres, et il y a au lieu de nerf une grosse éminence cendrée qui remplit la fosse ethmoïdale, et dont l' intérieur contient une cavité qui communique avec

le ventricule antérieur. C' est cette éminence que les anciens avoient appelée *caroncule mamillaire*.

le *dauphin* n' a point du tout de nerfs olfactifs, ni rien qui les remplace, et il en est de même de plusieurs autres cétacés.

Il résulte de ces observations, que le caractère propre du cerveau de l' homme et des singes consiste dans l' existence du lobe postérieur et de la cavité digitale ; celui du cerveau des carnassiers dans la petitesse des *nates* relativement aux *testes* ; celui du cerveau des rongeurs dans la grandeur des *nates*, et dans l' absence ou le peu de profondeur des circonvolutions ; celui du cerveau des animaux à sabots dans la grandeur des *nates*, jointes à des circonvolutions nombreuses profondes ; celui du cerveau des cétacés dans sa grande hauteur et sa grande largeur, et dans l' absence totale des nerfs olfactifs. On voit aussi que les herbivores ont tous les *nates* plus grands que les *testes*, et que c' est le contraire dans les carnivores.

L' homme et les quadrumanes ont seuls des nerfs olfactifs proprement dits : ils sont remplacés dans les vrais quadrupèdes par les caroncules mamillaires, et ils manquent dans les cétacés.

Article vi.

du cerveau des oiseaux.

le cerveau des oiseaux se distingue au premier coup-d' oeil, parce qu' il est formé de six masses ou

tubercules, tous visibles à l' extérieur ; savoir, deux hémisphères, deux couches optiques, un cervelet, et une moëlle allongée.

Les deux hémisphères représentent une figure de coeur très-bombée, dont la pointe est en avant. Les deux couches optiques sont deux tubercules arrondis placés sous les hémisphères, mais qui n' en sont point enveloppés. Le cervelet n' a qu' un seul lobe comprimé latéralement. La moëlle allongée n' a ni éminences pyramidales et olivaires, ni pont de varole ; elle représente une large surface unie, entre les deux couches optiques. Les jambes du cervelet y pénètrent immédiatement sans former de saillie.

Les hémisphères ne présentent aucune circonvolution ; il n' y en a point non plus sur les couches optiques : mais le cervelet a des stries transverses, parallèles et serrées comme dans les mammifères.

Les oiseaux n' ont point de corps calleux, ni de

voûte, ni de cloison transparente. Lorsque l' on écarte les deux hémisphères, on voit qu' ils sont séparés selon toute leur hauteur, et qu' ils ne s' unissent l' un à l' autre qu' en arrière vers la commissure antérieure du cerveau. La face par laquelle ils se touchent présente des lignes rayonnantes blanches qui viennent de cette commissure. Cette surface est formée par une cloison mince qui sert de paroi interne aux ventricules antérieurs. Cette cloison est, comme à l' ordinaire, un repli de l' appendice du corps cannelé ; mais cet appendice se trouve

p162

très-petit chez les oiseaux, dans lesquels le corps cannelé forme à lui seul presque tout l' hémisphère. Il est de la forme d' un rein et n' a point de queue : aussi les ventricules antérieurs ne se recourbent-ils point en dessous comme dans les mammifères, et il n' y a point par conséquent de corne d' ammon. Derrière leur cloison interne est une fente, par laquelle ils communiqueroient ensemble et avec le troisième, si le plexus choroïde ne s' y opposoit.

La commissure antérieure se prolonge de chaque côté dans la substance des hémisphères, comme cela a lieu dans l' homme et dans les quadrupèdes.

Le troisième ventricule est situé entre les couches optiques. Les lignes blanches qui le bordent supérieurement se prolongent, comme à l' ordinaire, pour servir de pédicule à la glande pinéale : il a en avant et en arrière une commissure blanche.

Le fond du troisième ventricule communique dans l' entonnoir. Sa partie postérieure communique aussi avec le quatrième ventricule ; mais la voûte placée sur cette espèce d' aqueduc n' est point surmontée de tubercules quadri-jumeaux. C' est une simple lame mince, qui n' est autre chose que la valvule du cerveau prolongée davantage en devant.

Le quatrième ventricule est semblable à celui des mammifères, et contient aussi l' impression longitudinale appelée *plume à écrire*.

les couches optiques contiennent chacune un

p163

ventricule qui communique avec les autres dans l' aqueduc de Sylvius.

Il n' y a point d' éminences ou tubercules mamillaires : les corps cannelés ne présentent point dans leur

intérieur de stries alternatives blanches et grises.

L' arbre du cervelet est moins composé que dans les mammifères.

Entre les corps cannelés et les couches optiques sont quatre éminences arrondies, qui se voient mieux dans l' autruche que dans les autres oiseaux. Les premières sont situées en avant de la commissure antérieure, dans les ventricules antérieurs mêmes ; les autres sont en arrière de cette commissure, et font saillie dans le troisième ventricule, à peu près au lieu où se trouve la commissure molle des mammifères. Ces tubercules n' ont point d' analogues dans le cerveau de l' homme ; mais nous leur en trouverons dans celui des poissons.

Les nerfs olfactifs naissent de la pointe même des hémisphères, dont ils semblent, pour ainsi dire, être la continuation, et non pas de la base de cette partie, comme cela a lieu dans les mammifères.

Les autres nerfs de l' encéphale ne présentent point de différences dans leur origine.

p164

Article vii.

du cerveau des reptiles.

toutes les parties du cerveau des reptiles sont lisses et sans circonvolutions. Les couches optiques sont placées en arrière des hémisphères, et n' en sont point recouvertes. Elles contiennent chacune, comme dans les oiseaux, un ventricule qui communique avec le troisième. On voit, aux deux extrémités de celui-ci, les commissures antérieure et postérieure ; mais il n' y a point de commissure molle ; il n' y a point non plus de tubercules quadri-jumeaux.

Dans la *tortue*, les hémisphères forment un ovale.

Leur partie antérieure est séparée de la postérieure par un sillon, et représente une espèce de bulbe qui sert comme de racine aux nerfs olfactifs. Ce bulbe est trois fois moindre que l' hémisphère. L' intérieur de l' hémisphère est creusé comme à l' ordinaire par un ventricule, et contient un corps analogue au cannelé, qui ressemble assez, pour la forme, à celui des oiseaux.

Les couches optiques ne sont pas plus grandes que les bulbes des nerfs olfactifs. Leur forme est à peu près arrondie : elles se prolongent en dessous et en avant sous les hémisphères pour produire le nerf optique. La valvule du cerveau se trouve entre elles et le cervelet, sans être surmontée ni

p165

précédée d' aucun tubercule, et elle donne, comme à l' ordinaire, naissance au nerf de la quatrième paire. En avant des couches optiques, sous la partie postérieure des hémisphères, est un tubercule qui correspond à celui que nous avons remarqué dans les oiseaux.

Le cervelet est à peu près hémisphérique. Le quatrième ventricule pénètre assez avant dans son épaisseur.

Dans la *grenouille*, les hémisphères sont plus allongés et plus étroits. Les couches optiques sont plus grandes à proportion des hémisphères : leur ventricule est très-sensible. C' est le contraire dans les *salamandres*, dont les couches optiques sont petites, et dont les hémisphères sont presque cylindriques.

Le cervelet de ces deux genres de reptiles est aplati, triangulaire et couché en arrière sur la moëlle allongée.

Dans les *serpens*, les deux hémisphères forment ensemble une masse plus large que longue. Les couches optiques sont presque globuleuses, et moitié plus petites que les hémisphères, en arrière desquels elles sont situées. Le nerf olfactif n' a point de bulbe sensible. Le cervelet est extrêmement petit, aplati, et a la forme d' un segment de cercle.

Dans tous ces animaux, la face inférieure du cerveau est presque unie, les couches optiques ne

p166

faisant point de saillie vers le bas, et le pont de varole n' existant point du tout.

Les nerfs olfactifs proviennent, comme dans les oiseaux, de l' extrémité antérieure des hémisphères.

Les nerfs optiques semblent tirer leur origine d' une éminence commune située sous le milieu des hémisphères. Les autres nerfs ne présentent point de particularités quant à leur origine.

Article viii.

du cerveau des poissons.

les différens lobes et tubercules qui composent le cerveau des poissons sont placés à la file les uns des autres, de manière que l' ensemble ne présente point une masse commune plus ou moins approchante de la forme ovale, mais une espèce de double chapelet. Cette comparaison est d' autant plus juste que, dans la plupart des espèces, ces tubercules sont plus nombreux que dans les animaux dont nous avons parlé jusqu' à présent.

Le cervelet est toujours impair ; il est plus grand

à proportion que dans les animaux à sang chaud, il surpasse même souvent les hémisphères en volume. Les deux hémisphères existent toujours ; ils sont généralement de forme ovale, sans circonvolution apparente, et contiennent chacun un ventricule

p167

dont le plancher présente une saillie analogue aux corps cannelés.

Les couches optiques sont constamment situées, comme dans les oiseaux, au dessous des hémisphères. Elles sont plus petites qu' eux et contiennent aussi chacune un ventricule.

Des deux côtés de l' origine de leur moelle allongée, en arrière du cervelet, sont presque toujours des tubercules qui paroissent donner naissance à plusieurs paires de nerfs, et qui sont souvent aussi considérables que leurs hémisphères. Il y a quelquefois entre eux un tubercule impair qui forme comme un second cervelet.

Les nerfs olfactifs forment, à leur origine, des renflemens ou des noeuds dont le nombre varie, et qui sont souvent si volumineux que plusieurs auteurs les ont pris pour le véritable cerveau.

Enfin, il y a dans plusieurs poissons, sous la voûte commune des hémisphères, tantôt deux, tantôt quatre tubercules qui varient pour la figure et pour les proportions, mais qui présenteroient une analogie frappante avec les tubercules quadri-jumeaux, s' ils n' étoient pas, comme leurs analogues dans les oiseaux, situés en avant et en dessus des couches optiques.

Le cerveau des poissons est toujours très-petit à proportion de leur corps. Il ne remplit jamais entièrement la cavité du crâne. La surface des hémisphères est toujours lisse. Il n' y a que le cervelet

p168

et les tubercules de ses côtés qui présentent quelquefois des rugosités.

Les cerveaux des différentes espèces de poissons peuvent différer entre eux : premièrement, par le nombre et la forme des noeuds du nerf olfactif ; secondement, par le nombre et la forme des éminences contenues dans l' intérieur des hémisphères ; troisièmement, par la forme du cervelet ;

quatrièmement, par les tubercules situés en arrière du cervelet. Nous allons les examiner sous ces différents rapports.

1 noeuds des nerfs olfactifs.

dans les *raies* et les *squales* ces noeuds sont soudés ensemble en une seule masse plus large que longue, qui surpasse du double les hémisphères en grandeur ; elle ne contient aucune cavité, et son intérieur est entièrement formé d' une substance médullaire homogène. De chacune de ses parties latérales part le nerf olfactif proprement dit :

c' est ce que plusieurs auteurs nomment le cerveau, et d' autres, les lobes antérieurs du cerveau.

Dans l' *esturgeon*, ces noeuds sont allongés, étroits : ils sont simples, ovales et plus petits que les hémisphères dans le *cycloptère* et le *tétrodon lune*. le genre *gade*, c' est-à-dire les *morues*, les *merlans*, les *a simples*, arrondis. Ils sont même dans la morue presque aussi grands que les hémisphères. Les *labres* et tout le genre *cyprin*, c' est-à-dire les *carpes*, les *barbeaux*, les *tanches*, etc., les

p169

ont aussi simples et arrondis ; mais on y voit un sillon léger qui leur donne la forme d' un rein.

Dans les *pleuronectes*, les *harengs*, les *brochets*, les *perches* et tout le genre des *saumons*, qui comprend les *truites* et les *éperlans*, il y a deux paires de noeuds dont l' antérieure est plus petite que l' autre, mais qui n' égalent point le volume des hémisphères ; enfin, dans le genre des *anguilles*, il y a trois paires de ces noeuds, qui vont en diminuant de grosseur à commencer par la dernière : ce qui fait que leur cerveau présente en tout dix tubercules en avant du cervelet, dont huit supérieurs (les six noeuds et les deux hémisphères) et deux inférieurs, qui sont les couches optiques.

2 éminences de l' intérieur des hémisphères.

à les corps cannelés ne sont pas sensibles dans les *raies* et les *squales*, où l' intérieur du ventricule ne présente aucune éminence. Dans la plupart des autres poissons ils représentent deux arcs de cercle, dont la concavité est dirigée en dedans, et du bord convexe desquels partent des stries médullaires très-fines, qui se prolongent transversalement sur les parois internes du ventricule. Ces corps cannelés sont plus ou moins larges selon les espèces. Ils forment deux ovales saillans dans le *merlan*. leur extrémité antérieure se rapproche

davantage de la ligne moyenne que la postérieure.
Un peu plus en avant qu' eux est la commissure

p170

antérieure du cerveau. Entre eux est un sillon qui conduit dans le troisième ventricule. La portion supérieure de chaque hémisphère n' est, comme dans les autres animaux à sang rouge, qu' un appendice de ces corps cannelés, qui se recourbe en dessus pour former une voûte.

B les tubercules semblables aux quadri-jumeaux n' existent pas dans les raies et les squalés. Il n' y en a qu' une seule paire dans les *anguilles*, les *gades* et les *harengs*, qui forme une éminence demi-ovale en avant du cervelet entre les extrémités postérieures des corps cannelés. Les *brochets*, les *truites* et *saumons*, les *perches* en ont deux paires, qui forment quatre petits tubercules arrondis, dont les postérieurs sont un peu plus gros.

Dans le genre des *carpes* il y a aussi quatre tubercules, mais très-inégaux : les postérieurs sont petits et arrondis ; les antérieurs sont extrêmement allongés en forme de cylindres, et se recourbent en dehors et en arrière pour suivre la courbure des ventricules latéraux dont ils remplissent toute la capacité. Leur face postérieure est marquée d' un sillon longitudinal.

3 cervelet.

le cervelet des poissons ne recouvre pas seulement le quatrième ventricule : cette cavité s' élève aussi dans sa substance. Il est tantôt arrondi, et tantôt plus ou moins approchant de la forme conique. Les *raies* et les *squalés* l' ont irrégulièrement

p171

sillonné : il est lisse dans presque tous les autres. On ne voit dans son intérieur d' autres vestiges d' arbre de vie que quelques lignes blanchâtres et peu marquées. Lorsque sa forme est conique, comme dans la *morue* et la *carpe*, sa pointe se recourbe un peu en arrière, et lui donne la forme d' un bonnet phrygien.

4 tubercules situés en arrière du cervelet.

ces tubercules sont propres aux poissons, à moins qu' on ne les regarde comme tenant la place des éminences olivaires.

Dans la *raie*, ils sont volumineux, irrégulièrement sillonnés, et donnent évidemment naissance à la plus grande partie de la cinquième paire.

La *carpe* les a aussi grands que les hémisphères, en forme de reins, et entre eux un gros tubercule arrondi, qu' on pourroit nommer un second cervelet, mais qui tient immédiatement à la partie dorsale de la moëlle alongée, et qui ne renferme aucun ventricule.

Dans le *merlan* et la morue, ils sont ovales, placés tout-à-fait au dessus de la moëlle : il en est à peu près de même dans l' *anguille* et le *congre*.

ces parties sont peu sensibles dans les *brochets*, les *truites*, les *saumons* et les *perches*.

5 origine des nerfs.

dans les poissons, les nerfs olfactifs ne sont que la continuation des noeuds placés en avant des

p172

hémisphères. Le trajet qu' ils parcourent avant d' arriver aux narines est souvent très-long. Les optiques naissent sous le cerveau où les couches du même nom se trouvent aussi placées. Ces nerfs sont très-gros, et composés, tantôt de plusieurs filets distincts, tantôt d' un seul ruban aplati, qui est quelquefois plissé longitudinalement sur lui-même. Ils se croisent sans se confondre, en sorte qu' on voit clairement que celui du côté gauche se rend à l' oeil droit, et réciproquement.

Le nerf de la cinquième paire a son origine si près de celle du nerf acoustique, qu' il semble n' en former qu' un seul avec lui. Le facial est en revanche très-distinct du nerf acoustique. Le nerf de la huitième paire est très-gros : les autres ne présentent rien de particulier.

Article ix.

résumé des caractères propres aux cerveaux des quatre classes d' animaux vertébrés.

de l' examen que nous venons de faire il résulte, 1 que le caractère qui distingue le cerveau des mammifères, d' avec celui des autres animaux à sang rouge, consiste :

a dans l' existence du corps calleux, de la voûte, des cornes d' ammon et du pont de varole ;
b dans la position des tubercules quadri-jumeaux sur l' aqueduc de sylvius ;

p173

c dans l'absence de tout ventricule aux couches optiques, et dans la position de ces couches en dedans des hémisphères ;

d dans les lignes alternativement grises et blanches de l'intérieur des corps cannelés.

2 le caractère propre du cerveau des oiseaux consiste :

a dans la cloison mince et rayonnante qui ferme chaque ventricule antérieur du côté interne.

3 le caractère propre du cerveau des reptiles consiste :

a dans la position des couches optiques derrière les hémisphères.

4 le caractère propre du cerveau des poissons consiste :

a dans les noeuds du nerf olfactif et les tubercules situés en arrière du cervelet.

5 les trois dernières classes ont en commun les caractères suivans, par lesquels elles se distinguent de la première :

a ni corps calleux, ni voûte, ni leurs dépendances ;

b des tubercules plus ou moins nombreux, situés entre les corps cannelés et les couches optiques ;

c des ventricules dans ces couches, et leur dégagement des hémisphères ;

d l'absence de tout tubercule entre les couches et le cervelet, ainsi que de tout pont de varole.

p174

6 les poissons ont certains caractères communs avec les oiseaux, qui ne se retrouvent point dans les deux autres classes. Ce sont,

a la position des couches optiques sous la base du cerveau ;

b le nombre des tubercules placés en avant de ces couches ordinairement de quatre.

7 les poissons et les reptiles ont en commun, pour caractère qui les distingue des deux premières classes, l'absence de l'arbre de vie dans le cervelet.

8 tous les animaux à sang rouge ont en commun les choses suivantes :

a la division principale en hémisphères, couches optiques et cervelet ;

b les deux ventricules antérieurs pairs, le troisième et le quatrième impairs, l'aqueduc de Sylvius, l'infundibulum, la communication ouverte entre toutes ces cavités ;

c les corps cannelés et leurs appendices en forme de voûte, nommés hémisphères ;

d les commissures antérieure et postérieure, et la valvule du cerveau ;
e les corps nommés glandes pinéale et pituitaire ;
f l' union du grand tubercule impair, ou cervelet, par deux jambes transversales avec le reste du cerveau, qui naît des deux jambes longitudinale de la moelle alongée.

p175

9 il paroît aussi que l' on entrevoit certains rapports entre les facultés des animaux et les proportions de leurs parties communes. Ainsi la perfection de leur intelligence paroît d' autant plus grande, que l' appendice du corps cannelé qui forme la voûte des hémisphères est plus volumineux. L' homme a cette partie plus épaisse, plus étendue et plus reployée que les autres espèces. à mesure qu' on s' éloigne de l' homme, elle devient plus mince et plus lisse ; à mesure qu' on s' éloigne de l' homme, les parties du cerveau se recouvrent moins les unes les autres ; elles se développent et semblent s' étaler davantage en longueur. Il paroît même que certaines parties prennent dans toutes les classes un développement relatif à certaines qualités des animaux. Par exemple, les tubercules quadri-jumeaux antérieurs des carpes qui sont les plus foibles, les moins carnassiers des poissons, sont plus gros à proportion, comme ceux des quadrupèdes qui vivent d' herbes. On peut espérer, en suivant ces recherches, d' acquérir quelques notions sur les usages particuliers à chacune des parties du cerveau ou de l' encéphale.

p176

Article x.

des enveloppes du cerveau.

dans tous les animaux à sang rouge, le cerveau, ainsi que les autres parties du système nerveux, est enveloppé par trois membranes.

Celle qui le touche immédiatement a été appelée la *pie-mère* ; l' externe se nomme la *dure-mère*, et celle qui est intermédiaire a été désignée par le nom d' *arachnoïde*.

a la *dure-mère* est une membrane épaisse, opaque, très-solide, qui tapisse toute la cavité osseuse du crâne et du canal vertébral.

La plupart des fibres de la face externe sont longitudinales, et la plupart de celles de la face interne sont transversales ; mais il y en a beaucoup d' autres qui suivent diverses directions. Dans le crâne, la dure-mère est intimement unie aux os ; elle leur sert de périoste ; elle paroît comme veloutée à sa face externe ; elle est lisse et brillante à sa face interne. Dans le canal vertébral, elle est plus lâche et n' est point intimement unie aux os ; mais son organisation est la même. Cette membrane est regardée par les anatomistes comme formée de deux lames, quoiqu' il soit très-difficile de les séparer. Entre ces deux lames rampent les vaisseaux sanguins, et la lame interne

p177

paroît se détacher de l' externe pour former divers replis.

On sait que dans l' homme on en a décrit sept,
1 la *faux du cerveau*, qui s' étend de la crête ethmoïdale à l' épine occipitale interne, dont le bord inférieur libre, plus étroit en avant, plus large en arrière, se trouve engagé entre les deux hémisphères qu' il sépare l' un de l' autre ;
2 la *tente du cervelet*, qui sépare les deux lobes postérieurs du cerveau d' avec le cervelet ; elle provient de la dure-mère au devant des deux branches de la croix occipitale, et se porte vers les apophyses clinoides postérieures, en laissant un vuide par lequel plongent les prolongemens médullaires du cerveau ;
3 la *faux du cervelet*, qui répond à la ligne inférieure de la croix occipitale, et qui se prolonge un peu entre les lobes du cervelet ;
4 les deux replis qui s' étendent des apophyses clinoides antérieures aux postérieures, et circonscrivent ainsi la fosse pituitaire ;
5 enfin, les deux replis qui séparent les fosses antérieures du cerveau d' avec les moyennes, en se contournant sur les apophyses orbitaires de l' os sphénoïde, qu' on nomme petites ailes d' ingrassias. Dans les mammifères, la faux du cerveau diminue beaucoup de longueur et de largeur. La tente du cervelet, au contraire, a beaucoup de consistance ; elle est même soutenue par une lame osseuse dans ceux qui sont très-prompts à

p178

la course, comme nous l' avons indiqué à l' article iii de l' ostéologie de la tête. Ce repli semble destiné à empêcher les deux parties de l' encéphale de se froisser, de la même manière que la faux du cerveau peut obvier à ce que l' un des hémisphères pèse trop sur l' autre lorsque la tête repose sur un côté.

La faux du cervelet disparaît entièrement dans les animaux chez lesquels le processus vermiforme fait plus de saillie que les lobes latéraux, comme dans tous les véritables quadrupèdes.

On retrouve dans les oiseaux la faux du cerveau ; elle a, dans le *dindon*, la forme d' un segment de cercle ; elle s' étend du milieu de l' intervalle des ouvertures des nerfs olfactifs jusqu' à la tente du cervelet. La faux du cervelet manque ; sa tente est peu étendue, soutenue par une lame osseuse, et il y a en outre deux replis particuliers, un de chaque côté, qui séparent les hémisphères d' avec les couches optiques.

Dans les animaux à sang rouge et froid, il n' y a aucun de ces replis. La dure-mère des reptiles et des poissons est toujours adhérente à la surface interne du crâne ; elle est même séparée du cerveau par une humeur muqueuse ou huileuse plus ou moins solide.

B la membrane *arachnoïde* a été nommée ainsi par rapport à sa texture extrêmement délicate et transparente, qui l' a fait comparer à une toile d' araignée. Elle enveloppe la pie-mère ; mais

p179

elle ne s' enfonce pas avec elle dans les sillons du cerveau ; elle est tendue au dessus de ces enfoncemens, et forme là comme un pont, à l' exception cependant des endroits dans lesquels se prolonge la membrane interne de la dure-mère ; elle forme un vaste entonnoir, dans lequel est reçue la moelle épinière. Ce sac paroît naître dans l' homme immédiatement au dessous de l' origine des nerfs optiques.

Dans les animaux à sang froid, chez lesquels, comme nous l' avons déjà dit, le cerveau ne remplit pas toute la cavité du crâne à beaucoup près, l' arachnoïde est remplacée par une cellulose lâche qui occupe tout l' espace compris entre la dure et la pie-mère, et elle est ordinairement abreuvée d' une humeur de consistance de gelée, comme dans les poissons cartilagineux, et quelquefois sanguinolente. Dans la *carpe* et dans le *saumon* , cette humeur ressemble à une écume

huileuse.

C'est la *pie-mère* est la membrane qui enveloppe immédiatement la substance du cerveau ; elle s'enfonce dans tous les sillons qui sont tracés sur sa surface et qui en forment les circonvolutions. Elle paraît composée de vaisseaux sanguins ; mais cependant les artères et les veines ne font que la pénétrer. On a remarqué qu'elle est beaucoup plus solide, et qu'elle a un plus grand nombre de vaisseaux sur les endroits où elle ne recouvre que la substance grise du cerveau, que dans ceux

p180

où elle enveloppe la substance médullaire et les nerfs : elle suit aussi la moelle vertébrale qu'elle enveloppe ; elle pénètre dans plusieurs ventricules : mais elle ne s'attache point à leurs parois ; elle flotte dans leur intérieur en y supportant les vaisseaux : on nomme les prolongemens qu'elle y forme *plexus choroïdiens*.

Les replis de la *pie-mère*, qui pénètrent dans les circonvolutions, sont attachés à la substance du cerveau par une cellulose fine qui paraît être produite par des vaisseaux sanguins d'une ténuité extrême.

Le plus grand des prolongemens de la *pie-mère* se trouve dans les mammifères, dans la partie des ventricules antérieurs qui correspond au dessous de la voûte et au dessus des couches optiques. C'est une toile vasculaire repliée sur elle-même et formant une espèce de cordon. Lorsqu'elle est étendue, on lui trouve une forme à peu près triangulaire. Les vaisseaux qui la pénètrent sont entrelacés d'une manière bien plus serrée sur les bords de cette toile : ce sont eux qu'on désigne plus particulièrement sous le nom de *plexus choroïdes*. Il y a encore un *plexus* à peu près semblable au milieu de la face inférieure de cette toile, et positivement sur l'ouverture du troisième ventricule.

Dans les oiseaux, il y a deux bandes étroites qui pénètrent dans les ventricules et qui en occupent toute la longueur.

Il y a bien une disposition analogue dans les

p181

poissons ; mais là le *plexus* adhère aux parois des

ventricules et n' y flotte point.

On trouve deux autres prolongemens de la pie-mère dans le quatrième ventricule situé sous le cervelet, un pour chaque côté. Ils sont libres et sans adhérence bien marquée : il n' y en a pas dans les oiseaux.

Article xi.

des vaisseaux du cerveau.

dans l' homme six artères principales se rendent dans le crâne, trois de chaque côté ; l' une se distribue dans la dure-mère, on la nomme artère sphéno-épineuse ; les deux autres se divisent dans le cerveau : on les désigne sous le nom de carotides internes et de vertébrale.

L' artère *sphéno-épineuse* est une branche de la maxillaire interne qui pénètre dans le crâne par le petit trou de l' avance postérieure de l' os sphénoïde. Parvenue dans l' intérieur du crâne, elle monte vers la face interne de l' os pariétal ; elle se divise là, dans l' épaisseur de la dure-mère, en un grand nombre de ramifications qui s' anastomosent entre elles, et que l' on a comparées dans l' homme aux nervures d' une feuille de figuier. Cette disposition est la même dans tous les autres mammifères.

La *carotide interne* sort du conduit osseux de

p182

l' os temporal, rampe quelque temps dans l' épaisseur de la dure-mère, où elle baigne dans le sang veineux contenu dans le sinus caverneux ; elle pénètre enfin dans le crâne derrière les apophyses clinoides antérieures : on la nomme alors artère *cérébrale*.

elle donne là plusieurs ramuscules qui se distribuent aux parties voisines, et toujours en arrière un gros rameau qui va s' unir au tronc des artères vertébrales, et qu' on nomme artère *communicante*.

deux petits rameaux qui vont se rendre au plexus choroïde naissent ordinairement de l' artère cérébrale lorsqu' elle a fourni la communicante. Le tronc se bifurque ensuite. L' une des branches se porte en devant au dessus du corps calleux, ce qui la fait appeler *artère calleuse* ; elle fournit, ainsi que toutes les autres branches, beaucoup de ramuscules aux parties voisines. L' autre branche est un peu plus grosse que l' antérieure ; elle se porte en dehors à la surface des hémisphères dans l' épaisseur de la pie-mère et dans la scissure de Sylvius, où elle se divise et se subdivise à l' infini pour pénétrer par des artérioles extrêmement délicates dans la substance même du cerveau.

Les *artères vertébrales* , après de nombreuses

inflexions dans le canal formé par les trous dont sont percées les apophyses transverses des cinq vertèbres intermédiaires du col, arrivent dans le crâne par le grand trou occipital ; elles se portent

p183

en devant dans la fosse basilaire de l' os occipital ; elles s' unissent là pour ne former qu' un tronc commun, nommé *artère basilaire* ; mais elles donnent auparavant deux branches de chaque côté au pont de varole : celles-ci se ramifient à la face inférieure du cervelet. L' une des ramifications porte le nom de *spinale postérieure* , parce qu' elle pénètre dans le quatrième ventricule, et qu' elle suit en arrière la moelle épinière jusqu' à la hauteur des vertèbres lombaires. Des mêmes artères vertébrales proviennent les *spinales antérieures* , qui se réunissent vers les nerfs grands hypoglosses en un tronc unique, lequel descend dans le canal vertébral au devant de la moelle épinière jusqu' au sacrum, en donnant beaucoup de petites branches qui s' anastomosent avec d' autres artères.

Le tronc basilaire se bifurque de nouveau pour produire les *artères supérieures du cervelet* situées entre le cerveau et le cervelet, et de plus les *artères communicantes* qui, comme nous l' avons vu, s' unissent aux carotides.

Les veines du cerveau ne forment point de gros troncs ; elles débouchent dans des conduits d' une structure particulière, nommés *sinus*. ils sont formés par des duplicatures de la dure-mère, collés aux os par une cellulose épaisse et munis dans leur intérieur de tissu cellulaire et de brides ligamenteuses. Les veines s' y insèrent d' une manière contraire au cours du sang. Le but de cette organisation paroît être d' empêcher le reflux du

p184

sang veineux qui pourroit comprimer le cerveau. Tous les sinus dégorgent le sang qu' ils contiennent, soit directement, soit médiatement, dans une sorte de dilatation, qu' on nomme *golfe des jugulaires*. ce golfe est situé au dessus du trou déchiré postérieur, par lequel la veine sort du crâne. Les sinus de l' homme sont le *longitudinal postérieur* , qui règne le long du bord convexe de la faux ; le *longitudinal inférieur* , situé

sur son bord concave ; le *droit* , qui de l' extrémité postérieure du précédent va s' aboucher avec l' un ou l' autre des *sinus latéraux* . Ceux-ci se distinguent en droit et en gauche ; l' un reçoit ordinairement à lui seul le sang du sinus longitudinal supérieur ; l' autre reçoit aussi le plus ordinairement celui qui est contenu dans le sinus droit. Ils suivent chacun de leur côté le sillon tracé entre le cerveau et le cervelet à la base du rocher ; ils descendent et suivent son bord postérieur jusqu' au golfe des jugulaires.

Le *sinus circulaire de la selle sphénoïdale* entoure la glande pituitaire ; il se décharge dans deux grands réservoirs situés sur les côtés de la selle, nommés *sinus caverneux*, au milieu desquels baignent dans le sang l' artère carotide et plusieurs paires de nerfs. On nomme *pétreux inférieur* un conduit veineux qui va du sinus caverneux au golfe du jugulaire ; enfin, l' on a désigné,

p185

sous le nom de *sinus pétreux supérieur*, un autre petit conduit qui suit l' angle saillant du rocher et qui débouche dans le sinus droit.

Les vaisseaux sanguins de l' intérieur du crâne des mammifères ne diffèrent de ceux de l' homme que par leur position. Nous avons indiqué dans la huitième leçon les cavités de l' intérieur du crâne et les sillons qui y sont tracés. Ces sillons étant les traces des vaisseaux indiquent jusqu' à un certain point leur position. Ainsi, d' après la description du canal carotidien, du trou épineux et du trou vertébral, on voit les points desquels partent les artères. Quant à celles du cerveau, elles sont à peu près disposées comme celles de l' homme ; mais elles suivent d' autres courbures déterminées par les formes des lobes.

Cependant il est une disposition particulière des vaisseaux autour de l' artère carotide, au moment où ce vaisseau pénètre dans le crâne : c' est ce que les anciens anatomistes ont nommé *réseau admirable (rete mirabile)* . On avoit avancé d' abord que cette disposition de vaisseaux existoit dans l' homme ; mais il est bien reconnu maintenant qu' on ne la retrouve que dans un certain nombre d' animaux. Voici sa distribution la plus générale : le réseau admirable est le produit d' un plexus d' artérioles rameuses qui proviennent de l' artère carotide, et qui entourent la glande pituitaire. Tous ces ramuscules dans lesquels l' artère sembloit s' être

dissoute d'abord se réunissent de

p186

nouveau en un seul tronc : cela paroît être ainsi au moins dans le plus grand nombre des carnassiers. L' *éléphant* et le *castor* n'ont point offert cette disposition.

Dans les oiseaux, les vaisseaux artériels et veineux sont analogues à ceux des mammifères. Nous ne les avons pas encore bien étudiés : nous nous proposons de faire des recherches à cet égard, ainsi que pour ceux des reptiles.

Dans les poissons, et spécialement dans les cartilagineux, comme les *raies*, les *squales*, les vaisseaux artériels du cerveau proviennent de deux troncs récurrents de la première paire de veines branchiales. Ces deux artères remontent en avant vers le crâne qu'elles percent en dessous à peu près dans le point de son union avec la colonne vertébrale. Parvenues dans la cavité encéphalique, elles se partagent chacune en trois rameaux, l'un qui descend dans le canal vertébral, pour s'unir à son correspondant de l'autre côté et à un petit tronc moyen dont nous parlerons par la suite. La réunion de ces trois rameaux forme une grosse artère qui suit la moelle épinière en dessous, et qu'on pourroit nommer l'artère spinale. Il s'en sépare beaucoup de ramifications qui suivent le trajet des nerfs. Le second rameau de l'artère vertébrale se porte obliquement en avant au dessous de la moelle épinière ; il rencontre là le tronc moyen et le rameau correspondant de l'autre côté : nous en parlerons par la suite. Le troisième

p187

rameau de l'artère vertébrale est le plus antérieur ; arrivé sur la naissance de la moelle épinière, il donne deux rameaux qui se rendent à un anneau vasculaire produit par le vaisseau moyen qui passe au travers, de manière à former une espèce de (...), ou de *phi grec majeur*, accompagné de deux moitiés de cercle accolés en sens opposé (...). Le rameau continue encore de se porter en avant à la hauteur des nerfs de la huitième paire ; il s'en détache là de nouveau deux troncs qui, venant à se rejoindre, font le commencement du vaisseau moyen, dont nous avons parlé plusieurs fois, et qui finit

par former l' artère spinale en suivant ainsi toute la ligne inférieure du cerveau. Le rameau antérieur, continuant de se porter en avant, fournit beaucoup de petites artéριοles au cerveau ; il passe sous l' origine du nerf de la cinquième paire ; et, enfin, arrivé sous le tubercule olfactif, il s' y épanouit en patte d' oie et l' environne de toutes parts. Tels sont les rameaux principaux de l' encéphale des poissons. Les vaisseaux veineux sont aussi fort nombreux, et rampent dans la graisse ou la liqueur muqueuse dont est enveloppé le cerveau. Nous ne les connoissons pas encore assez pour pouvoir les décrire.

p188

Article xii.

de la moelle épinière.

le prolongement de l' encéphale qui sort du crâne par le grand trou occipital a été nommé la *moelle épinière* . Elle paroît produite, ainsi que nous l' avons vu, par l' union des appendices médullaires du cerveau et du cervelet.

La moelle vertébrale paroît au dehors entièrement composée de substance blanche, mais dans l' intérieur elle est un peu plus grise. Recouverte de ses membranes, elle a plus de consistance que le cerveau ; mais elle se liquéfie presque aussitôt qu' on lui enlève cette enveloppe. Ce prolongement médullaire est presque cylindrique, un peu comprimé ; il semble formé de deux cordons séparés entre eux par deux sillons : l' un, du côté du corps de la vertèbre ; et l' autre, du côté de son apophyse épineuse. En écartant un peu les bords des sillons, on apperçoit des fibres qui semblent s' entrecroiser et qui réunissent les deux faisceaux de la moelle. La grosseur de la moelle vertébrale varie dans les différens points du canal qu' elle parcourt. En général le canal des vertèbres est d' un plus grand diamètre dans la partie inférieure du col : c' est aussi dans cet endroit que la moelle épinière est plus grosse. Elle éprouve encore une

p189

sorte de renflement vers les dernières vertèbres du dos. Dans la région lombaire, elle se rétrécit et devient conique, et finit enfin par un filet qui appartient à son enveloppe, et qui va se fixer à

l'extrémité du canal vertébral. Cette disposition est à peu près la même dans tous les animaux à sang rouge.

La moelle épinière donne naissance à autant de paires de nerfs qu'il y a de trous de conjugaison entre les vertèbres. On désigne ces nerfs sous le nom de la région de la colonne vertébrale par laquelle ils sortent.

Les nerfs cervicaux sont au nombre de sept dans le plus grand nombre de mammifères, à l'exception du paresseux à trois doigts et des cétacés. Dans les oiseaux, ce nombre est beaucoup plus grand. Il est moindre le plus ordinairement dans les reptiles, et souvent il n'y en a point du tout dans les poissons.

Les nerfs des autres régions varient aussi extrêmement : nous n'en apportons point ici d'exemples, parce que nous répéterions ce que nous avons déjà indiqué dans l'article i de la iii^e leçon.

L'origine de tous nerfs vertébraux est à peu près semblable. Ils paroissent produits par deux racines, dont l'une vient de la partie antérieure du cordon, et l'autre de la postérieure. Ces deux racines sont séparées entre elles par un prolongement membraneux, dont nous parlerons par la suite, en

p190

traitant des enveloppes. Ils sortent du canal vertébral par deux trous distincts dont est percée la dure-mère au devant des trous invertébraux. Ils se réunissent ensuite en formant un ganglion qui produit les nerfs vertébraux, que nous décrivons dans la leçon suivante.

vaisseaux de la moelle épinière.

les artères de la moelle épinière sont nombreuses. Les vertébrales lui en fournissent deux : l'une antérieure, et l'autre postérieure, qu'on désigne sous les noms de spinales. Elles se distribuent dans l'épaisseur de la pie-mère, et plusieurs filets pénètrent dans la substance médullaire même. Les autres artères proviennent des cervicales, des intercostales, des lombaires, des sacrées et des coccygiennes ; elles entrent dans le canal par les trous qui donnent sortie aux nerfs, et elles communiquent avec les autres et entre elles par un grand nombre de fines anastomoses.

Les veines de la moelle épinière sont aussi fort nombreuses. Leurs plus petites ramifications rampent dans l'épaisseur de la pie-mère, et elles se dégorgent dans deux sinus longitudinaux de la dure-mère qui revêt le canal vertébral. Ces deux sinus s'unissent par des veines de communications

transversales qui répondent à chacune des vertèbres.
La première de ces branches communicantes se dégorge dans les fosses jugulaires ; les autres dégorgent :

p191

savoir, les cervicales dans la veine vertébrale ; les dorsales, dans les veines intercostales ; enfin, les lombaires et les sacrées, dans les veines du même nom.

enveloppes de la moelle épinière.

nous avons vu, à l' article des enveloppes du cerveau, que les membranes de ce viscère se prolongent dans le canal vertébral, et recouvrent la moelle épinière. Le tout est contenu dans ce canal osseux formé par les vertèbres, dont le nombre et les articulations varient beaucoup, ainsi que nous l' avons déjà vu dans la troisième leçon en traitant des os de l' épine. Nous avons omis là les conformations qui tiennent à la sortie des nerfs : nous allons en parler ici.

La partie annulaire de chaque vertèbre a, de chaque côté une échancrure située à la partie inférieure dans celles des lombes et dans les inférieures du dos. Elle est commune aux deux bords des vertèbres adjacentes dans les premières dorsales et dans les cervicales. Il n' y a qu' un simple trou dans l' *odontoïde* ou deuxième cervicale.

Telle est l' issue des nerfs dans la plupart des mammifères et des oiseaux, et même dans le crocodile. Cependant quelques quadrupèdes, comme le *cheval* , ont des trous au lieu d' échancrures. Dans les poissons, comme les parties annulaires

p192

ne se touchent point, on ne retrouve ni trous, ni échancrures.

La pie-mère présente une disposition particulière dans l' intérieur du canal vertébral. De chaque côté du cordon, elle se prolonge entre chacune des racines des nerfs vertébraux, de manière à former autant de dentelures qu' il y a de paires de nerfs. Cette duplication de la pie-mère porte le nom de *ligament dentelé* . Il commence vers le bord du trou occipital, et ses dentelures se terminent vers les premières vertèbres lombaires : alors il se confond avec la pie-mère et se fixe avec elle. Cette disposition est la même dans les mammifères et les

oiseaux.

LEÇ. 10 PRINC. NERFS ANIM. VERT.

p193

Après avoir vu, dans la dernière leçon, ce qui concerne la partie centrale du système nerveux, nous allons suivre aujourd' hui les branches de ce système dans leur distribution aux parties.

Ce que cette distribution nous offre de plus remarquable, c' est la fidélité de la nature à suivre un plan général, dont elle ne s' écarte que le moins qu' elle peut dans les diverses espèces.

Nous avons eu déjà des preuves répétées de cette constance à l' égard du squelette et des muscles : elle est plus remarquable encore à l' égard des nerfs, parce que la conformité y est plus exacte, quoiqu' au premier coup d' oeil elle paroisse moins nécessaire.

Les parties analogues reçoivent constamment leurs nerfs de la même paire dans tous les animaux, quelle que soit la position de ces parties, quels que soient les détours que cette paire est obligée de faire pour s' y rendre. Les nerfs analogues ont toujours une distribution semblable ; ils se rendent toujours aux mêmes parties. Même les plus petites paires : celles dont la distribution

p194

est la plus bornée, ou qui pourroient être le plus aisément suppléées par les paires voisines, comme la quatrième et la sixième, conservent leur existence et leur emploi.

Il semble assez naturel de conclure de là, que les nerfs ne sont pas entièrement semblables entre eux, et ne conduisent pas par-tout un fluide absolument identique, comme le font, par exemple, les artères ; mais qu' il y a dans la structure de chacun d' eux, dans leur manière d' agir, dans leur action sécrétoire, quelque particularité relative aux fonctions et à la nature de l' organe qu' ils vont animer.

C' est sur tout sous ce rapport que la comparaison

détaillée des nerfs dans les diverses classes
peut intéresser le physiologiste.

Article premier.

*du nerf olfactif, ou de la première paire de
l'encéphale.*

a dans l'homme et les mammifères.

nous avons indiqué de quelle manière naît le
nerf olfactif dans l'homme, dans les mammifères
et dans les autres classes d'animaux à sang rouge :
nous allons maintenant le suivre dans la cavité
du crâne jusqu'à l'endroit où il pénètre dans
l'organe de l'odorat.

p195

Dans l'homme, aussitôt que le nerf olfactif est
parvenu à la face inférieure du cerveau, il se
porte en avant au dessus de la membrane arachnoïde,
en s'approchant de plus en plus de celui du côté
opposé, de sorte que lorsqu'ils sont arrivés sur la
lame criblée de l'os ethmoïde, ces nerfs ne sont plus
séparés l'un de l'autre que par la faux du cerveau.
Dans ce trajet, le nerf est reçu dans un sillon peu
profond du lobe antérieur. Lorsqu'on l'en fait sortir,
il paroît triangulaire ; il se termine en avant par
un petit tubercule très-mou, de couleur cendrée, dont
la substance pénètre dans la fosse nasale par les
trous dont est percée la lame criblée de l'ethmoïde.
Les singes ont ces nerfs disposés à peu près
comme ceux de l'homme ; mais ce sont les seuls
animaux qui les présentent distincts et de forme
alongée. Dans tous les autres, au lieu du cordon
blanchâtre qui constitue le nerf olfactif, on
n'aperçoit plus qu'une grosse éminence cendrée qui
remplit la fosse ethmoïdale. Cette partie médullaire
est creusée et communique avec la cavité du ventricule
antérieur. C'est même à cette disposition singulière
qu'on doit attribuer l'ignorance du nerf olfactif,
dans laquelle les anatomistes ont été si long-temps,
et l'erreur qui avoit fait penser aux anciens que
ces nerfs, qu'ils nommoient *procès* ou *caroncules
mammillaires*, étoient des conduits qui
transportoient la prétendue pituite du cerveau dans
la cavité des narines.

p196

Parmi les mammifères, les marsouins et les
dauphins n'ont point du tout de nerfs olfactifs.

Il est probable que les autres cétacés n' en ont point non plus, puisqu' ils n' ont point de trous ethmoïdaux.

b dans les oiseaux.

le nerf olfactif des oiseaux, après s' être séparé du cerveau de la manière dont nous l' avons indiqué, se glisse dans un canal osseux, où il est accompagné d' un vaisseau veineux : il parvient ainsi dans la cavité des narines.

c dans les reptiles.

ce nerf se porte aux narines, à peu près de même que dans les oiseaux ; mais il est plus long. Le canal qui le reçoit est en partie osseux et en partie cartilagineux. Les deux canaux n' ont qu' une ouverture commune dans l' intérieur du crâne. En général les nerfs olfactifs des reptiles sont beaucoup plus solides que dans les classes précédentes.

d dans les poissons.

les poissons cartilagineux, comme la *raie* et les *squales*, ont des nerfs olfactifs très-mous. C' est un bulbe oblong qui se dirige obliquement en devant vers les narines, à des distances plus ou moins grandes du cerveau, selon les espèces. Dans le *squale* nommé *galeus* , le nerf est d' abord grêle, puis il se renfle et forme un gros ganglion.

p197

Dans celui, que Linné a désigné par le nom de *catulus* , ce nerf a beaucoup de rapport avec ceux du plus grand nombre des mammifères ; il est gros, court, tubuleux, entouré de substance cendrée ; il se termine par un ganglion sémi-lunaire, qui est séparé de la narine par une cloison membraneuse. Celle-ci porte plusieurs enfoncemens dont chacun est percé de plusieurs trous qui laissent pénétrer les rameaux nerveux dans les membranes.

Les poissons épineux ont des nerfs olfactifs longs et très-grêles. Dans ceux qui ont le bec allongé, ce nerf est reçu dans un tuyau cartilagineux. Dans ceux qui ont le museau court, le nerf n' est revêtu que d' une membrane fine, qui paroît la même que celle qui contient l' humeur grasse ou huileuse qui recouvre le cerveau.

Dans le plus grand nombre de ces poissons, le nerf est de même largeur dans ses différentes parties. Cependant le genre cyprin et celui des *gades* ont ce nerf renflé à l' extrémité nasale, en un ganglion arrondi qui forme une espèce de cupule.

Article ii.

du nerf optique, ou de la seonde paire de

l' encéphale.

nous ne décrivons encore ici le trajet du nerf optique que depuis le point où il se sépare de

p198

son entrecroisement jusqu' à celui où il entre dans le globe de l' oeil pour former la rétine. Nous ferons connoître sa terminaison dans la leçon du sens de la vue.

Dans tous les animaux à sang rouge, sans exception, le nerf optique vient d' un tubercule particulier du cerveau, ainsi que nous l' avons indiqué. Après s' être entrecroisé avec celui qui lui correspond, il se rend directement à l' oeil du côté opposé.

Dans les mammifères, les oiseaux et les reptiles, il est très-difficile de distinguer ces nerfs dans leur union ; mais dans les poissons, et sur-tout dans ceux qui ont un squelette osseux, on voit manifestement que ces nerfs se croisent sans se confondre : ils sont à la vérité collés par de la cellulose. On reconnoît et l' on démontre là très-facilement que le nerf optique du côté gauche va à l' oeil droit, *et vice versâ* . Dans les poissons cartilagineux ce croisement est moins apparent.

Le nerf optique des gros animaux présente une structure très remarquable. Son névrilème, ou l' enveloppe qui lui est fournie par la pie-mère, le partage intérieurement en un grand nombre de canaux longitudinaux, qui contiennent la substance médullaire. On parvient à rendre cette structure très-sensible, en faisant dissoudre la partie médullaire par la macération ; on souffle ensuite le nerf et on le fait dessécher.

Des coupes de ce nerf, ainsi préparées, démontrent

p199

la disposition des canaux qui le parcourent.

Au reste, ces filets nerveux sont beaucoup mieux séparés dans les nerfs optiques des poissons, et n' ont point ici besoin de préparation particulière pour être démontrés. Ils sont ordinairement aplattis comme les autres nerfs, et ils paroissent quelquefois formés par une lame médullaire très-mince, plissée plusieurs fois sur elle même et contractée en forme de cordon : cela a lieu notamment dans la *morue* et l' *espadon*.
article iii.

des nerfs de la troisième, quatrième et sixième paires.

i du nerf oculo-musculaire, ou de la troisième paire.

après avoir percé la dure-mère au côté de l' apophyse clinoïde postérieure, chacun de ces nerfs se glisse dans l' épaisseur de cette membrane pour parvenir vers la partie la plus large de la fente sphéno-orbitaire. Arrivé dans l' orbite, il se partage en deux branches : l' une petite, qui se distribue dans le muscle droit supérieur de l' oeil et dans le releveur de la paupière supérieure : souvent il contribue à la formation du ganglion ophthalmique qui produit les nerfs ciliaires ; l' autre branche est un peu plus considérable. Elle se

p200

partage en trois rameaux : l' un se rend dans le muscle abducteur de l' oeil ; le second, dans le muscle droit inférieur, et le troisième se termine dans le muscle grand oblique.

Cette description abrégée de la disposition du nerf oculo-musculaire dans l' homme convient à peu près à tous les animaux à sang rouge. Dans tous, il pénètre dans l' orbite par un trou particulier, quand il n' y a point de fente sphéno-orbitaire, soit seul, soit avec quelqu' un des autres nerfs destinés à l' organe de la vue, et il se distribue de la même manière. Au reste, nous reviendrons encore sur ce nerf, et sur ceux qui suivent, à l' article de l' organe de la vue. Nous remarquons seulement ici que, dans les *raies* et les *squales* , poissons dont le globe de l' oeil est supporté par un pédicule mobile, l' une des branches du nerf oculo-musculaire passe au travers de ce pédicule cartilagineux par un trou particulier, afin d' aller se distribuer dans les muscles qui sont situés au dessous.

ii du nerf pathétique, ou de la quatrième paire de nerfs.

ces nerfs percent la dure-mère en arrière des précédens et un peu plus vers la ligne moyenne. Ils sont les plus grêles de ceux qui sortent de la base du crâne. Logés dans l' épaisseur de la dure-mère, ils se portent vers la fente orbitaire supérieure, et pénètrent dans l' orbite par la partie

p201

la plus large de cette fente. Lorsqu' ils y sont parvenus, ils se dirigent vers la voûte et se terminent dans le muscle grand-oblique.

La distribution de ce nerf est la même dans le grand nombre des animaux à sang rouge que nous avons pu examiner.

iii du nerf abducteur, ou de la sixième paire de nerfs.

le tronc unique, ou les deux rameaux qui composent ce nerf dans l' intérieur du crâne, percent la dure-mère au dessus de la pointe du rocher. Ils glissent quelque temps dans son épaisseur et parviennent dans le sinus caverneux, où ils se réunissent. Ce nerf augmente alors un peu de grosseur ; il reçoit ou donne un ou plusieurs petits filets qui communiquent avec le nerf grand-intercostal, lorsqu' il est encore baigné dans le sang du sinus ; après quoi il pénètre dans l' orbite par la fente supérieure, et il va se distribuer dans l' épaisseur du muscle abducteur de l' oeil.

Nous avons observé la même disposition dans les autres animaux à sang rouge.

Article iv.

des nerfs de la cinquième paire, ou tri-jumeaux.

nous avons indiqué de quelle manière se partage le nerf de la cinquième paire dans les animaux

p202

à vertèbres : nous allons suivre maintenant à leur sortie du crâne chacune de ses branches dans les différentes classes, en commençant par la branche *ophtalmique* , ou celle qui se rend à l' oeil.

i du nerf ophtalmique, première branche de la cinquième paire dans l' homme et les mammifères. a dans l' homme.

la première branche de la cinquième paire sort du crâne par la fente sphéno-orbitaire avec la troisième, la quatrième et la sixième paire ; souvent même elle donne à la quatrième paire un rameau transversal très-remarquable. Avant de parvenir dans l' intérieur de l' orbite, et lorsqu' elle est encore enveloppée de la dure-mère, elle se partage en trois rameaux ; l' n se porte vers le bord nasal ; le second, vers la voûte ou le bord frontal, et le troisième, vers le bord temporal de l' orbite : le second est le plus gros des trois. Le rameau *nasal* est inférieur et interne : il se divise presque de suite en deux ramuscules. L' un se porte vers le nerf optique, s' unit avec le

petit rameau de la troisième paire qui se porte au muscle petit oblique de l'oeil, et par sa réunion produit un gonflement nerveux, appelé ganglion *lenticulaire* ou *ophtalmique*. C'est par ce ganglion que sont ordinairement formés les nerfs ciliaires disposés en deux faisceaux. Ils sont composés

p203

chacun de plusieurs filets qui se rendent obliquement dans le bulbe de l'oeil, où nous aurons occasion de les examiner en traitant de cet organe.

L'autre ramuscule, nommé *ethmoïdal*, produit souvent aussi une ou deux petites branches qui vont s'unir au faisceau des nerfs ciliaires. Il continue de se porter le long du bord nasal de l'orbite ; et lorsqu'il est arrivé vers le trou orbitaire interne antérieur, il se bifurque. L'une de ces bifurcations entre dans le trou, suit le canal dont il est l'ouverture, rentre dans le crâne au dessous de la dure-mère, en ressort vers le bord antérieur de la lame criblée, pénètre dans la membrane nasale, et se perd au dessus des cornes supérieures et sur les côtés de la lame verticale.

La seconde bifurcation se porte vers la poulie du muscle grand-oblique, et se divise en un grand nombre de filets, dont quelques-uns se portent à la peau du front vers l'angle nasal de l'orbite ; d'autres, au muscle orbiculaire des paupières, quelques-uns dans le muscle frontal, à la caroncule et dans les membranes des voies lacrymales. Ordinairement quelques-uns de ces filets s'unissent à d'autres qui proviennent du nerf facial et du sous-orbitaire.

Le second rameau du nerf ophtalmique est appelé *frontal*. Il est situé entre le périoste de la voûte de l'orbite et le muscle releveur de la paupière supérieure. Il se sépare presque dès sa naissance en deux ramuscules : l'un, plus interne, se porte vers la poulie du muscle grand-oblique

p204

de l'oeil et va s'unir avec quelques filets produits par la seconde branche de la bifurcation du rameau ethmoïdal ; l'autre, plus externe, se porte au dehors de l'orbite par le trou ou l'échancrure sus-orbitaire et s'épanouit sur le front, en donnant des filets

à la peau, aux muscles et au périoste environnans. Enfin, le troisième rameau du nerf ophthalmique a été nommé *lacrymal* : il est situé vers le bord temporal ou externe de l' orbite, et se porte vers la glande lacrymale. Avant de parvenir à cette glande, il se divise en plusieurs filets : l' un perce la glande et se perd dans la conjonctive ; un autre se distribue presque entièrement dans la glande ; un troisième, et quelquefois un quatrième, après avoir percé aussi la glande, se partagent en sept ou huit filamens, dont plusieurs passent dans la fosse temporale par la fente sphéno-maxillaire, et s' unissent à d' autres filets du nerf temporal profond : l' un d' eux perce l' os jugal, se porte sur la joue, et s' unit avec des filets du nerf facial.

b dans les mammifères.

c' est par la fente, ou plutôt par le trou sphéno-orbitaire, qui est en même-temps le trou optique, que parvient dans l' orbite la branche ophthalmique des mammifères. Elle se sépare des deux autres branches dans l' intérieur du crâne, et elle rampe dans l' épaisseur de la dure-mère avec la troisième, la quatrième et la sixième paire. Aussi-tôt qu' elle

p205

est arrivée dans l' intérieur de l' orbite, elle se partage, comme dans l' homme, en trois rameaux. Celui du côté interne de l' orbite, qui correspond au *nasal* , est le plus gros des trois. Il se divise en cinq ou six ramuscules ; les uns pénètrent dans les sinus frontaux par quelques petits trous de la voûte orbitaire, qui sont assez sensibles dans le mouton ; d' autres, beaucoup plus gros, pénètrent dans la cavité nasale par le trou orbitaire interne. Enfermés dans un canal osseux, ils remontent dans le crâne par les grands trous de la lame criblée de l' ethmoïde que nous avons indiqués, puis ils en ressortent par les trous ethmoïdaux, pour se distribuer sur la membrane nasale : ils sont très-gfaciles à suivre dans les ruminans. Un ou deux autres se rendent dans le muscle releveur de la paupière supérieure. L' un de ces ramuscules concourt à la formation du *ganglion lenticulaire* . De ce ganglion partent, dans le *chien* , deux filets ciliaires qui se divisent ensuite, et trois ou quatre filets dans le *veau* . Enfin, un ou plusieurs de ces ramuscules vont se terminer dans le muscle oblique inférieur et dans la glande de harderus, dont nous parlerons à l' article du sens de la vue, en traitant des larmes. Ces nerfs sont

sur-tout très-remarquables dans les ruminans.
Le rameau moyen de l' ophthalmique est supérieur. Il est couché sous la voûte osseuse de l' orbite : il se divise en deux filets principaux. L' un, externe, fournit deux filamens qui se perdent dans

p206

les muscles droit supérieur et releveur du sourcil, en s' anastomosant avec d' autres filets nerveux. Le filet interne donne des divisions au muscle droit interne, et sur-tout une très-remarquable, souvent très-grosse, qui, passant par l' échancrure ou trou surcilier, vient s' épanouir sous la peau du front où elle se perd dans les muscles.

Le troisième rameau du nerf ophthalmique est composé d' un grand nombre de filets qui, quoique rapprochés, sont très-distincts : ils se perdent presque tous dans la glande lacrymale.

ii du nerf maxillaire supérieur, seconde branche de la cinquième paire dans l' homme et les mammifères.

a dans l' homme.

sortie du crâne par le trou rond de l' os sphénoïde, cette branche fournit presque aussitôt un petit filet qui entre dans l' orbite par la fente inférieure de cette fosse. Ce filet s' unit avec un autre qui appartient au nerf lacrymal avec lequel il passe, ainsi que nous l' avons indiqué, dans un petit canal de l' os de la pommette pour s' épanouir sur la joue, en s' anastomosant avec le nerf facial et le sous-orbitaire, et quelquefois en arrière avec des filets temporaux du maxillaire inférieur. La branche maxillaire supérieure, arrivée dans l' intervalle qui existe entre la base des apophyses ptéridoïdes et la partie supérieure de la tubérosité

p207

malaire, il s' en détache un ou deux rameaux qui dans ce dernier cas se réunissent presque aussitôt et forment un *ganglion* ou renflement qui se trouve situé au devant du trou *sphéno-palatin* . Il part de ce ganglion beaucoup de filamens qui se portent dans des directions diverses, et qui forment des nerfs très-remarquables : ils sont sujets à varier dans leur nombre, mais rarement dans leur distribution.

Il en part d' abord, du côté interne, quatre ou

cinq filets qui, entrant par le trou sphéno-palatin dans les narines, se distribuent dans la membrane olfactive.

En arrière du ganglion naît un petit filet qui, s'engageant dans le canal de la base de l'apophyse ptérygoïde, se porte en arrière vers la pointe du rocher. On a nommé ce nerf *vidien*, d'après l'auteur qui a le premier fait connaître sa distribution. à sa sortie du canal le nerf se bifurque. L'une des branches rentre dans le crâne, passe par un petit trou du rocher qui aboutit au canal du nerf facial, et s'unit à ce nerf. L'autre branche de la bifurcation du nerf vidien pénètre dans le canal de l'artère carotide, et s'unit là aux filets de la cinquième paire qui se joignent au nerf grand sympathique. Quelquefois aussi le filet suit la carotide et ne s'unit au grand sympathique que dans le ganglion cervical supérieur. Enfin, de la partie inférieure du ganglion sort le plus gros filet nerveux qui paroît être la

p208

continuation du tronc. Il s'engage dans le canal ptérygo-palatin en grande partie. Il se divise là en plusieurs filamens qui traversent de petits canaux osseux. Les uns se portent dans la membrane olfactive, et d'autres, en arrière, se perdent dans la luette et dans les petits muscles. Le tronc sort par le trou palatin postérieur, et se portant en avant, il se divise en deux ou trois rameaux sur la voûte du palais.

Après avoir donné les deux filets qui produisent le ganglion sphéno-palatin, la branche maxillaire se porte vers l'ouverture du canal sous-orbitaire ; mais avant d'y entrer, elle fournit un petit rameau, appelé *alvéolaire*, qui se divise souvent en deux autres : l'un pénètre dans le sinus maxillaire ; l'autre se porte sur les alvéoles, dans lesquelles il pénètre : il donne aussi beaucoup de filamens aux gencives et aux muscles des lèvres.

Engagée dans le canal *sous-orbitaire*, la branche prend alors le nom de sa position. Il s'en détache un rameau assez considérable qui se porte dans l'épaisseur de l'os, pénètre dans le sinus et se distribue dans les racines de presque toutes les dents. Le tronc sort de l'os par le trou sous-orbitaire ; parvenu sur la face, il se fait un épanouissement de tous ses filets qui se perdent dans tous les muscles de la face, et dont un grand nombre s'unissent aux ramifications

du nerf facial.

p209

b dans les mammifères.

nous avons déjà dit que les nerfs maxillaires sortent du crâne, dans le plus grand nombre de ces animaux, par un même trou situé dans la fosse moyenne au devant de la pointe du rocher. Parvenu au dehors du crâne, le tronc unique s'élargit beaucoup, et les filets qui le composent semblent s'entrecroiser de manière que, des deux rameaux qu'ils forment, bientôt après le postérieur ou sous-maxillaire paroît produit par les filets antérieurs, et le rameau antérieur ou sus-maxillaire par les filets postérieurs. Cette disposition est très-remarquable dans les *chiens* ; elle l'est beaucoup moins dans les ruminans.

La branche maxillaire supérieure se porte presque horizontalement de derrière en devant. Parvenue à la partie antérieure et inférieure de la fosse temporale, elle se divise en un grand nombre de filets ; l'un des trousseaux, composé de quatre à cinq filets considérables, se porte vers le trou sphéno-palatin. Là le trousseau se partage en deux. L'une des branches se porte dans la cavité des narines, et fournit un très-gros rameau qui va s'épanouir dans le tissu charnu du palais.

Quelquefois, comme dans les ruminans, ce rameau se sépare du tronc, même avant qu'il entre dans le trou sphéno-palatin.

L'autre branche du nerf sus-maxillaire, qui entre par le trou sphéno-palatin, se glisse dans

p210

l'épaisseur de l'os de la mâchoire supérieure, envoie des ramuscules à toutes les dents, et sort par le trou sous-orbitaire pour s'épanouir en patte d'oie sur la face, et s'anastomoser avec le nerf facial.

Mais, outre ces deux nerfs principaux produits par la branche maxillaire supérieure, il est d'autres filets très-remarquables qui s'en détachent presque aussitôt après sa sortie du crâne.

Il s'en sépare d'abord un petit filet très-grêle qui, après s'être anastomosé avec un ganglion, dont nous parlerons par la suite, se porte dans

l' épaisseur du muscle temporal, qu' il traverse et auquel il donne beaucoup de filamens : il perce ensuite la partie inférieure de l' orbite, et pénètre dans le nez.

Un autre filet beaucoup plus remarquable vient de la branche sphéno-palatine. Elle forme un ganglion auquel aboutissent plusieurs autres filets et entre autres celui dont nous avons parlé plus haut. Il s' en sépare ensuite un nerf plat qui, quoique beaucoup plus gros, paroît être la continuité du filet qui nous occupe ; il se glisse dans l' épaisseur des os entre le palatin et la convexité de l' apophyse ptérygoïde ; il fournit là plusieurs filets, dont un très-distinct descend sur le plancher des narines.

Telle est la distribution générale du nerf sus-maxillaire dans les mammifères. On peut voir sur cette description succincte, prise d' après le *chien*, le *lapin*, le *mouton* et le *veau*, qu' il n' y a ici

p211

de différence avec l' homme que celle que doit nécessairement entraîner la conformation des os de la face.

iii du nerf maxillaire inférieur, troisième branche de la cinquième paire, dans l' homme et dans les mammifères.

a dans l' homme.

celle-ci est la plus grosse des trois branches que fournit le nerf tri-facial ; elle sort, comme nous l' avons vu, par le trou ovale du sphénoïde ; elle paroît à la base du crâne sur le rebord qui sépare la fosse temporale de la gutturale en dedans du muscle ptérygoïdien externe. Elle se divise presque aussitôt en deux troncs principaux, l' un supérieur, l' autre inférieur. Le premier se subdivise en cinq rameaux, et le second en trois, en sorte que le nerf se trouve divisé en huit.

1 le premier rameau envoie quelques filets à l' articulation de la mâchoire et au crotaphite ; puis se portant au dessus de l' échancrure qui existe entre les deux apophyses, il pénètre dans l' épaisseur du muscle masseter dans lequel il se distribue.

2 et 3 le second rameau du premier tronc se porte dans la partie postérieure et profonde du muscle crotaphite. Le troisième se porte aussi dans la même direction, mais un peu plus antérieurement ; il s' anastomose souvent avec un filet du nerf lacrymal, comme nous l' avons indiqué.

4 le quatrième rameau passe entre les deux muscles ptérygoïdiens auxquels il donne quelques petits filets ; puis se portant au dehors du muscle buccinateur, il se divise en un grand nombre de filets, dont les uns se portent dans ce muscle, ainsi que dans ceux des lèvres en général, et les autres s' unissent au nerf facial.

5 le cinquième rameau est un des plus petits ; il se porte dans le muscle ptérygoïdien interne et dans ceux du voile du palais.

6 le sixième rameau paroît être le tronc du nerf lui-même : aussi lui conserve-t-on le nom de nerf *maxillaire inférieur* proprement dit. Il se glisse entre les deux muscles ptérygoïdiens et se dirige vers le canal dentaire de la mâchoire inférieure ; mais avant d' y pénétrer, il donne quelques filets dans les muscles mylohyoïdien et digastrique et dans les glandes sous-maxillaires. Lorsqu' il est entré dans le canal, il se distribue dans les racines de chacune des dents, et se continue en un filet qui sort par le trou mentonnier, et qui se divise dans les muscles de la lèvre inférieure en s' anastomosant un peu avec les filets du nerf facial.

7 le septième rameau est destiné à la langue ; il se porte avec le précédent entre les muscles ptérygoïdiens. Il reçoit là un petit filet qui provient du nerf facial, et qui a été nommé la corde du tympan : il se dirige vers la langue. Arrivé vers l' origine du muscle stilo-glosse, au dessus de

la glande maxillaire, il produit quelques filets qui souvent se réunissent et forment un petit ganglion duquel partent des filets qui percent cette glande, après quoi le nerf se glisse entre le muscle hyo-glosse et la glande située au dessous de la langue. Il pénètre dans l' épaisseur de cet organe, et se distribue dans sa substance dans les muscles qui y aboutissent et dans la peau qui la recouvre.

8 enfin le huitième rameau est celui qui est le plus postérieur : il naît souvent de deux racines entre lesquelles passe une petite artère. Le tronc unique passe derrière le condyle de la mâchoire au devant du conduit auditif ; il donne beaucoup de filets qui se portent sur les parties voisines. Il se subdivise en une grande quantité de filets dont beaucoup s' unissent au nerf facial sur la partie externe du

muscle temporal : ce qui lui a fait donner le nom de *temporal superficiel* .

b dans les mammifères.

nous avons indiqué la disposition de cette branche dans les mammifères à sa sortie du crâne par le trou ovale. Elle fournit, presque aussitôt après sa séparation, un rameau assez gros, qui se porte dans les glandes parotides et maxillaires. Il s'en sépare ensuite deux autres : l'un interne, qui se divise et qui se perd par plusieurs filets dans l'épaisseur des muscles et dans la substance même de la langue ; l'autre externe, qui donne beaucoup de ramifications aux muscles ptérygoïdiens,

p214

à ceux des joues et des lèvres qu'elles traversent pour se porter sous la peau de la face, où elles s'unissent aux filets du nerf sous-orbitaire et à ceux du nerf facial. Le plus gros filet, ou la continuation de la branche elle-même, pénètre dans le canal dentaire, s'y distribue aux dents, et se termine dans les muscles de la lèvre en formant une patte d'oie qui vient du trou mentonnier. Les autres petits filets se retrouvent à peu près comme dans l'homme.

Dans le *veau* , aussitôt après sa sortie du crâne le nerf maxillaire inférieur se divise en quatre portions principales. La plus postérieure, qui est la troisième en grosseur, se porte derrière et sous le condyle de la mâchoire où elle se divise en deux rameaux : l'un, grêle, qui pénètre dans la glande parotide, où il se divise en beaucoup de filets qui s'unissent à ceux du nerf facial ; l'autre rameau suit le contour de la mâchoire, et se porte au devant du mufle ; il s'unit en passant sur la joue avec la branche moyenne du nerf facial, dont il avait reçu déjà auparavant plusieurs filets anastomotiques.

La branche suivante du maxillaire inférieur est la plus grêle des quatre. Elle est très-longue, suit la branche de la mâchoire et va se perdre dans les muscles buccinateurs et dans les glandes buccales. La troisième branche pénètre dans le canal

p215

dentaire, et s'y distribue, comme nous l'avons indiqué pour les mammifères en général.

Enfin la quatrième branche est la linguale : c'est la plus grosse et la plus antérieure. Elle est aplatie et forme un ruban large ; elle se termine en éventail par des rayons qui se terminent dans les muscles de la langue et des parois de la bouche.

iv du nerf de la cinquième paire dans les oiseaux.

la cinquième paire des oiseaux présente à peu près la même distribution que dans les mammifères. Le nerf ophthalmique sort du crâne par un trou particulier de l'orbite en dehors du nerf optique. Il rampe quelque temps dans l'épaisseur de l'os, avant de parvenir au dehors. Il est gros et décrit une courbe qui suit la voûte de l'orbite. Il ne commence à se diviser qu'en delà de la fosse ; il pénètre ordinairement dans l'épaisseur des os de la face au dessus des sinuosités nasales. Il se divise en trois branches : la supérieure est la plus petite, elle va se perdre dans la membrane pituitaire ; la seconde branche est la plus grosse des trois et la plus longue, elle est reçue dans un canal osseux, passe au dessus des narines et vient se terminer à l'extrémité du bec en un grand nombre de divisions ; la troisième branche paroît

p216

se perdre entièrement dans la peau qui enveloppe le pourtour de l'ouverture des narines.

Le nerf maxillaire supérieur sort par le même trou que l'inférieur, précisément au dessus de l'os carré. Il se porte de derrière en devant à la partie inférieure de l'orbite ; il donne dans ce trajet deux filets, l'un qui s'unit à des ramifications du nerf ophthalmique, l'autre qui remonte vers le côté interne dans l'épaisseur des muscles ptérygoïdiens. Il pénètre dans l'épaisseur des os maxillaires pour se perdre sur les parties latérales du bec. Dans les canards, la distribution en est très-remarquable. Chacun des crans dont est marqué le bec paroît recevoir quatre ou cinq filets.

Le nerf maxillaire inférieur se sépare du supérieur, et se dirige obliquement en en-bas ; il donne d'abord des rameaux aux muscles ptérygoïdiens et au muscle nommé quadrangulaire, que nous ferons connoître en traitant de la mastication. Le tronc descend ensuite en dehors ; et arrivé à la mâchoire inférieure, il se divise en deux branches : une interne, et une externe. L'interne, qui est la continuation du tronc, pénètre dans le canal maxillaire, et se rend ainsi jusqu'à l'extrémité antérieure de cette mandibule. Dans les oiseaux qui ont des dentelures, comme les

canards, chaque dent reçoit des filets de ce nerf. La branche externe se détache de la précédente en perçant l' os de la mandibule, et se répand

p217

en dehors sous la peau ou la substance cornée qui revêt le bec jusqu' à son extrémité.

v du nerf de la cinquième paire dans les reptiles.

les reptiles ont les trois branches de la cinquième paire. Dans les *tortues de mer* , l' ophthalmique glisse quelque temps dans l' épaisseur de la dure-mère avant de pénétrer dans l' orbite. Il donne des filets à la fosse nasale, aux muscles du globe de l' oeil et sur-tout aux deux glandes lacrymales. La branche maxillaire supérieure est la plus grosse des trois : elle est unie à l' inférieure dans son origine ; mais, parvenue dans l' intérieur de l' orbite, elle s' en sépare pour prendre une autre direction ; elle se glisse sur le plancher de l' orbite en décrivant une courbe très-marquée, dont la convexité est extérieure. De la concavité de la courbe, ou du côté interne, partent une infinité de ramuscules qui vont se perdre dans la glande lacrymale. Le tronc se divise ensuite en deux rameaux : un interne, qui répond au nerf sphéno-palatin et au sous-orbitaire. Il fournit des filets au palais, aux narines ; et, arrivé à la partie antérieure de l' orbite, il se porte en dehors et vient s' épanouir sur la face. L' autre rameau du tronc principal est extérieur ; il glisse aussi sur le plancher de l' orbite, aux os duquel il donne plusieurs filets ; il vient enfin s' épanouir sur la face à la

p218

partie inférieure de l' orbite, et s' anastomoser avec les autres nerfs faciaux.

La branche maxillaire inférieure se porte presque verticalement en en-bas à la partie postérieure de l' orbite, au devant de l' apophyse pierreuse et articulaire du temporal. Elle donne, dans son trajet jusqu' à la mâchoire inférieure, plusieurs filaments qui se perdent dans les muscles temporaux et ptérygoïdiens, entre lesquels elle se glisse.

Parvenue à la mâchoire inférieure au devant de la facette articulaire, elle pénètre dans l' ouverture

oblongue qui y est tracée, et se divise dans l'intérieur de l'os. Elle fournit en dedans de la mâchoire plusieurs filets qui se perdent dans les muscles de la langue, et en dehors quelques autres qui se ramifient sous la peau.

vi du nerf de la cinquième paire dans les poissons.

on retrouve aussi dans la cinquième paire des poissons les trois branches qui s'observent dans l'homme.

L'ophtalmique ou la plus supérieure s'élève dans le crâne et se porte obliquement en dehors et en avant vers la partie postérieure de l'orbite, dans lequel elle pénètre. Arrivée là, elle présente quelques variations, selon les espèces, dans la manière dont elle se subdivise. Ordinairement elle fournit trois rameaux principaux, comme dans la *carpe*,

p219

le *saumon*, la *morue*, et probablement dans les autres poissons épineux ; mais, dans la *raie* et dans le *squale-scie*, cette division a lieu beaucoup plus tard et au delà de l'orbite, comme nous le verrons en décrivant ces rameaux.

Le premier rameau est le plus grêle et le plus interne ; il va se terminer au pourtour de la cavité des narines. Dans la *raie*, la branche passe au delà de l'orbite sans se diviser. Bientôt après il s'en détache deux filets ; l'un, plus gros, traverse au dessus de la narine, lui donne plusieurs ramuscules et passe au delà pour se perdre dans la partie latérale du bec. Dans le *squale-scie*, la partie de la branche ophtalmique qui se rend aux narines est peu remarquable : se sont de simples filets qui se détachent de la branche que nous allons examiner par la suite.

Le second rameau du nerf ophtalmique du côté interne dans les poissons épineux est le plus considérable des trois. Il se divise en deux, dont l'un se ramifie dans les parties charnues de la lèvre supérieure, où elles s'unissent avec les filets du nerf maxillaire supérieur ; l'autre va se distribuer aux parties molles voisines de l'angle de la bouche : il en est au moins ainsi dans le *saumon* et dans la *carpe*. Dans les *raies*, c'est la continuation du tronc qui tient lieu de ce rameau. Il se dirige en avant vers l'extrémité du bec où il se termine. Dans le *squale-scie*, le rameau qui nous occupe se porte au dessus des muscles du

bulbe de l'oeil, et se dirige en avant dans une rainure pratiquée au dessus du bec ; il se divise là, du côté externe, en une infinité de filamens en forme de treillis, dont les ramifications paroissent se porter aux dents ou crochets qui arment ce bec.

Le troisième rameau de l'ophtalmique se porte sur les parties latérales de la face, et se distribue aux muscles des mâchoires dans les poissons épineux. Ce rameau n'existe point dans la *raie* ; mais dans le *squale-scie* il est très-distinct et très-gros ; il se glisse dans l'orbite au dessous des deux muscles supérieurs de l'oeil, en donnant quelques filets qui vont se porter dans le bulbe, puis il se dirige en avant pour se confondre avec le précédent.

Nous ne devons pas omettre ici une particularité très-remarquable, sur laquelle nous reviendrons cependant par la suite à l'article des sécrétions : c'est que les deux branches du nerf ophtalmique, dont nous venons de parler, paroissent changer de nature à l'endroit de leur réunion. Elles prennent là une couleur noire et une consistance particulière. Nous avons eu occasion de faire la même observation sur cette couleur noire du nerf dans le *squale-milandre*, où elle est encore plus marquée, et où la distribution du nerf est sur-tout très-importante. Dans cette espèce de poisson, toute la partie avancée de la tête au devant de la bouche est percée de pores nombreux par lesquels

suinte par la moindre compression une humeur gélatineuse. Lorsque la peau est enlevée, on voit que cette humeur est contenue dans des espèces de cellules formées par un tissu fibreux blanc très-serré. Sur les parois de ces cellules aboutissent en grand nombre les extrémités du nerf qui nous occupe. Nous reviendrons par la suite aux usages présumés de cette liqueur : nous ne voulons ici qu'indiquer l'observation.

La seconde branche de la cinquième paire, qui représente le nerf maxillaire supérieur, est intermédiaire. Elle se glisse au dessous du nerf optique vers la partie moyenne et inférieure du crâne. Parvenue au dessous des narines, elle se divise en deux, trois ou plusieurs rameaux, dont les uns se portent vers l'angle de la bouche, et se

terminent dans les barbillons lorsque ces appendices existent ; les autres se portent vers la partie moyenne, où ils se distribuent dans l'épaisseur des lèvres. Il en est au moins ainsi dans les poissons épineux que nous avons eu occasion d'observer. Le *squale-scie* et la *raie* présentent des observations différentes. Dans le premier de ces poissons, le maxillaire supérieur se divise presque aussitôt après sa sortie du crâne, au dessous de l'orbite, en trois branches principales. La première, qui se porte en avant, est très-grosse, passe au dessous des muscles de l'oeil auxquels elle donne quelques filets. Il s'en détache sur-tout un qui se porte dans

p222

le bulbe de l'oeil, puis elle passe à la face inférieure de la racine du bec, donne quelques filamens au pourtour des narines, et pénètre enfin dans le canal longitudinal du bec qui reçoit l'ophtalmique. La branche moyenne est composée de plusieurs filamens qui se distribuent aux muscles de la bouche ; enfin, la dernière branche se porte aussi en grande partie dans les muscles de la bouche, et principalement vers l'angle, où elle se perd dans la peau qui forme les lèvres. Dans la *raie bouclée*, la disposition est à peu près la même ; mais on remarque que les filets qui dans le *squale-scie* paroissent se terminer aux crochets du bec se terminent dans les boucles ou aiguillons dont sont armées diverses espèces de raies.

La troisième branche de la cinquième paire, ou la maxillaire inférieure ne présente aucune particularité. Dans les poissons osseux, arrivée vers l'angle de la mâchoire, elle se perd dans les os qui la forment par des filets déliés dont le nombre varie. Dans les chondro-ptérygiens, ce nerf se dirige beaucoup plus en arrière et se distribue aux muscles de la mâchoire inférieure.

p223

Article v.

du nerf facial, ou petit sympathique de Winslow.
à dans l'homme.

nous avons indiqué de quelle manière naît ce nerf, et comment il est presque toujours distinct de la

portion molle. Parvenu dans le conduit auditif interne, il s'engage dans le canal nommé *aqueduc de Fallope*.

Il suit ses différentes courbures, et reçoit là la branche du nerf vidien, que nous avons indiqué en traitant du ganglion sphéno-palatin de la branche sus-maxillaire. Il fournit ensuite deux petits filets dans la caisse du tambour pour les muscles des osselets de l'ouïe, et un autre plus considérable, quelques lignes avant de sortir par le trou stilo-mastoïdien. Ce filet s'engage dans un petit canal osseux qui le conduit dans la caisse du tambour ; il passe sous l'enclume sur le tendon du muscle interne du marteau ; il sort par un petit trou pratiqué à la base de la caisse pour communiquer avec le rameau lingual de la troisième branche du nerf tri-facial, ou cinquième paire, à laquelle il s'unit en formant avec elle un angle aigu.

Sorti de la base du crâne, le tronc du nerf

p224

facial se divise en plusieurs rameaux, dont le nombre varie, mais s'élève souvent à celui de quatorze ou de quinze.

Le plus postérieur a été nommé *occipital*. Il se porte derrière l'apophyse mastoïde, s'unit à un rameau d'une paire cervicale supérieure, et se divise ensuite en deux ramuscules, dont l'un se perd sur la conque de l'oreille, et l'autre dans la peau et la partie supérieure des muscles du col.

Le second rameau communique d'abord par un ou deux filets avec la partie supérieure du ganglion cervical du nerf grand-sympathique ; il se termine dans les muscles qui proviennent de l'apophyse stiloïde : aussi l'a-t-on appelé *stilo-hyoïde*.

Le troisième rameau se porte dans le muscle digastrique.

Le tronc du nerf facial se glisse ensuite dans la glande parotide, qu'il traverse et à laquelle il fournit un grand nombre de filets.

Le quatrième rameau, produit par le facial, se distribue à la partie antérieure de la conque de l'oreille et sur l'aponévrose du muscle crotaphite.

Le cinquième et le sixième rameau se distribuent à peu près de la même manière, et ont entre eux des anastomoses très-nombreuses : on les a nommés nerfs *temporaux* ou *jugaux*.

Le septième rameau a beaucoup de rapport avec le précédent ; il s'unit avec eux et les branches

voisines, et se porte sur le muscle orbiculaire des paupières, au dessus duquel il se termine par une espèce de plexus.

Le huitième rameau se partage presque aussitôt après sa naissance en trois autres, qui se portent aussi sur le muscle orbiculaire des paupières, mais dans sa portion inférieure.

Le neuvième rameau se glisse entre le conduit de la glande parotide, le muscle zygomatique et le masseter. Il se porte vers l'angle interne de l'oeil en formant un large plexus sur la face, et en s'unissant avec un grand nombre de filets du nerf sous-orbitaire.

Le dixième, le onzième, le douzième et le treizième rameau se portent aussi sur la face, mais les uns au dessous des autres ; ils fournissent des filets à tous les muscles et forment un véritable réseau nerveux sous la peau.

Le quatorzième rameau suit le bord de la mâchoire inférieure ; il se perd dans les muscles de la lèvre inférieure, et s'unit aussi au lacis nerveux de la face.

Il sort enfin de la glande parotide un grand nombre de petits filamens qui proviennent de la division du nerf facial. Quelques-uns s'unissent aux filets des rameaux que nous avons décrits ; d'autres se perdent dans le muscle peaucier et dans la peau.

Il résulte de cette distribution du nerf facial, qu'il recouvre tout le visage, les tempes, les oreilles

et une portion de l'occiput et du col, et qu'il communique avec un grand nombre de nerfs : ce qui lui a fait donner le nom de petit sympathique par Winslow.

b dans les mammifères.

on retrouve presque toutes ces branches dans les mammifères : les différences tiennent seulement aux formes diverses des parties auxquelles elles se rendent et à l'étendue des muscles. Dans les animaux dont la conque de l'oreille est très-longue, par exemple, le rameau qui s'unit à la première paire cervicale est beaucoup plus gros et peut être suivi fort aisément sur la surface des cartilages, où il accompagne les vaisseaux sanguins ; de même, dans les carnassiers, les rameaux qui se portent sur le muscle crotaphite sont beaucoup plus gros.

On peut remarquer en général que les filets qui forment le réseau facial sont très-flexueux. Comme nous avons fait des recherches particulières sur ce nerf, dans le *veau*, nous croyons utile d'en présenter ici une espèce de monographie succincte. Il sort du crâne par la scissure pratiquée à la base de l'apophyse mastoïde ; il traverse la glande parotide, dans l'épaisseur de laquelle il donne beaucoup de filets ; il s'en détache sur-tout une branche très-remarquable, laquelle s'unit à une autre du maxillaire inférieur, comme nous l'avons indiqué plus haut. à sa sortie de la glande parotide,

p227

le nerf facial se partage en quatre rameaux : deux remontent au devant de l'oreille, et se portent dans les parties supérieures, latérales et postérieures de la face ; les deux autres se portent sur ses parties antérieures. Le plus inférieur de ces rameaux se divise, se subdivise et s'anastomose en tout sens avec les filets du nerf mentonnier ; le supérieur reçoit un gros filet du maxillaire inférieur qui passe derrière le condyle de la mâchoire : ainsi, unis en un seul tronc, ils forment une grande patte d'oie qui s'anastomose avec le sous-orbitaire.

Ce nerf facial présente une particularité très-remarquable à son origine. Il a deux racines ; l'une, qui est la portion dure du nerf auditif, et qui est engagée dans l'intérieur du conduit, dont elle sort par la scissure de Glaser ou par le trou stylo-mastoïdien, qui sont ici la même ouverture ; l'autre racine paroît provenir d'un ganglion considérable de la partie postérieure du nerf vague. Ce ganglion est logé dans un enfoncement particulier de la face inférieure de l'os de la caisse : il paroît aussi s'unir là avec le nerf grand sympathique, qui prend une consistance presque cartilagineuse. Deux ou trois filets courts concourent à la formation de la racine du nerf qui nous occupe ; il devient de suite assez gros et pénètre dans la scissure, où il rencontre l'autre racine du nerf facial ; il lui donne un filet, et continue de se porter en dehors au devant et au dessous de l'oreille.

p228

Dans les *lapins*, le nerf facial sort immédiatement

au dessous du cartilage de l' oreille et du trou auditif externe, dont il n' est même séparé que par une petite saillie osseuse.

c dans les oiseaux et dans les reptiles.

ce nerf facial existe ; mais il est grêle, parce que ces animaux n' ayant point de lèvres, et leur bouche, ainsi que la plus grande partie de leur face, étant recouverte par une substance cornée ou écailleuse, il doit y avoir peu de mobilité et de sensibilité. Cependant on retrouve quelques-uns des rameaux : ils sont difficiles à poursuivre par la dissection, à la vérité ; mais leur tronc existe constamment.

d dans les poissons.

le nerf facial est très-considérable dans les poissons cartilagineux. Il se sépare du cerveau par un seul tronc très-distinct du nerf auditif, qui appartient ici à la cinquième paire ; mais bientôt après, et dans la cavité même du crâne, il se sépare en deux rameaux : l' un, qui remonte en dessus, et qui perce le crâne par un trou particulier pour se distribuer sous la peau ; l' autre, plus gros, qui se porte horizontalement vers la cavité de l' oreille, dans laquelle il pénètre par un trou particulier. Parvenu dans cette cavité, il se porte sous la vésicule qui contient la matière calcaire amilacée de l' oreille, où il s' unit à la portion

p229

auditive de la cinquième paire. Le tronc commun perce ensuite la cavité de l' oreille pour se porter au dehors et se distribuer par un grand nombre de ramifications aux parties molles qui enveloppent la tête.

Article vi.

du nerf acoustique, ou portion molle du nerf auditif.

à l' article de l' origine des nerfs dans chacune des classes d' animaux, nous avons vu de quelle manière se sépare l' acoustique. Comme il est très-court, et qu' il pénètre dans l' organe presque aussitôt après sa naissance, nous ne ferons, pour ainsi dire, qu' indiquer ici ses rapports avec le facial, ou la portion dure dans la cavité cérébrale. Dans l' homme et dans les mammifères, il pénètre avec le facial dans le cul-de-sac que forme le conduit auditif interne du temporal, et il entre dans le labyrinthe par plusieurs trous, dont le nombre et la grandeur sont sujets à varier. Nous indiquerons, à l' article de l' oreille, sa distribution ultérieure dans cet organe ; il est très-mou, et on n' y

reconnoît point de fibres comme on en voit dans tous les autres nerfs, l' olfactif excepté.
Dans les oiseaux, les deux nerfs sont à peu près dans le même rapport. L' acoustique est très-gros, mou et rougeâtre : il est reçu dans un conduit profond

p230

de la face interne du crâne, d' où il pénètre dans le labyrinthe par plusieurs petits trous.
Dans les reptiles, il en est à peu près de même que dans les oiseaux.
Mais, dans les poissons, le nerf acoustique est très-séparé du facial. Il se rapproche même tellement de l' origine de la cinquième paire, qu' on ne peut l' en regarder que comme une branche. Dans les cartilagineux, comme les *raies*, il pénètre dans la cavité de l' oreille par un trou particulier et non par une lame criblée, comme dans les autres classes. Dans les poissons épineux, comme l' oreille se trouve libre et dans la même cavité que le cerveau, il se distribue directement dans cet organe.
Article vii.
du nerf vague, appelé vulgairement la huitième paire, ou pneumo-gastrique.
a dans l' homme.
les filets nombreux qui composent ce nerf à sa séparation de la masse cérébrale se rapprochent en un cylindre aplati, et sortent de la cavité du crâne par une ouverture oblongue de la dure-mère, placée au dessous du trou déchiré postérieur.
Un autre nerf qui remonte du canal de l' épine, où il se détache par plusieurs filets de la moelle

p231

épinière, sort par le M^e trou : on l' a nommé, pour cette raison, l' *accessoire* du nerf vague.
Parvenus à la base du crâne, ces nerfs prennent une destination différente. Le nerf vague proprement dit se distribue aux poumons et à l' estomac. L' accessoire va se porter vers les muscles de l' épaule.
Le tronc principal communique d' abord avec le grand hypoglosse, avec le grand sympathique, les paires cervicales supérieures et le glosso-pharyngien.
Il descend ensuite presque verticalement au devant du col, près de l' artère carotide et du grand sympathique jusqu' à la poitrine ; mais dans son

trajet il fournit aux parties voisines beaucoup de filets que nous allons indiquer.

L' un est destiné au larynx, et se distribue aux muscles et aux glandes de cette partie. Un autre s' en détache vers la partie moyenne du col ; et formant une arcade en dedans, il remonte vers le nerf grand hypoglosse. De la convexité de cette arcade se détachent quelques filamens qui descendent dans la poitrine où ils se portent sur le péricarde, dans l' épaisseur duquel ils se distribuent en formant un plexus, qu' on nomme *cardiaque supérieur* . Parvenu à la hauteur des clavicules, le nerf vague du côté gauche donne en devant des filets qui vont s' unir aux plexus que nous venons d' indiquer. Les filets analogues de l' autre côté sont

p232

produits par le nerf récurrent ; après quoi le tronc se portant en dedans pénètre dans la poitrine entre les veines et les artères. Il se partage bientôt en deux grosses branches ; l' une plus externe, qui est la continuation du tronc, et l' autre interne, appelée nerf *récurrent*, parce qu' elle remonte et ressort en partie de la poitrine.

Cette branche récurrente forme un contour, ou une anse autour de l' aorte du côté gauche, et de l' artère sous clavière du côté droit.

Le récurrent gauche donne des filets qui, s' unissant à quelques autres, produits par le grand sympathique, forment le plexus pulmonaire autour de l' artère pulmonaire et de l' aorte, et se distribuent au coeur, après avoir pénétré dans le péricarde, en produisant là le *plexus cardiaque inférieur* .

Les branches récurrentes de l' un et de l' autre côté, parvenues vers la trachée-artère, se divisent en filamens, dont quelques-uns remontent jusqu' au larynx et se distribuent aux petits muscles de cet organe, sous le nom de nerfs *laryngés* .

Le tronc du nerf vague, après avoir fourni les récurrents, passe derrière les vaisseaux pulmonaires et donne beaucoup de filets qui, se contournant autour des bronches, produisent un plexus désigné sous le nom de pulmonaire, qui reçoit un filet du nerf grand sympathique.

Ils continuent de descendre ensuite dans la poitrine le long de l' oesophage, auquel ils donnent beaucoup de filets, l' un en devant, l' autre en arrière.

p233

Ils arrivent ainsi tous deux dans le bas-ventre, où ils forment un plexus considérable sous l'enveloppe de l'estomac, produite par le péritoine.

Ils fournissent aussi quelques filets aux plexus hépatique, splénique et solaire, comme nous le verrons en traitant du grand sympathique.

Le tronc accessoire du nerf vague se sépare de ce dernier à sa sortie du crâne ; il se porte un peu en arrière en descendant le long du col ; il traverse la portion supérieure du muscle sterno-mastoïdien, auquel il donne quelques filets ; il se porte ensuite au muscle trapèze, dans lequel il se termine après avoir donné quelques filets aux deux splénus entre lesquels il se glisse.

b dans les mammifères.

cette distribution du nerf vague étoit à peu près la même dans quatre ou cinq espèces de mammifères, sur lesquels nous avons fait des recherches à cet égard. Le *veau* seul nous a offert une particularité que nous avons indiquée à l'article du nerf facial ; mais les anastomoses avec le grand sympathique, les nerfs récurrents, les plexus cardiaque et pulmonaire ne nous ont présenté de différence que dans le nombre des filets, ce qui peut dépendre de l'adresse du prosecteur. Les espèces que nous avons disséquées sont le *chien*, le *raton*, le *cochon*, le *porc-épic*.

p234

c dans les oiseaux et les reptiles.

nous n' avons également rien de remarquable à dire sur le nerf vague des oiseaux et des reptiles, quoique nous ayons fait la préparation de ce nerf dans plusieurs espèces. On voit évidemment qu' il se distribue aux poumons, au coeur, à l'oesophage et à l'estomac, et qu' il forme des plexus sur ces organes, comme en produit le nerf grand sympathique autour de toutes les artères du tronc. à sa sortie du crâne, le nerf vague s' entrecroise avec le lingual et le glosso-pharyngien ; ils se séparent ensuite : le glosso-pharyngien est en arrière, le vague au milieu et le lingual en devant. Le nerf vague ne sort pas toujours par un trou unique. Il est formé de deux ou trois filets, qui se rejoignent ensuite en recevant un filet de communication du glosso-pharyngien et un peu plus bas du lingual ; puis le nerf, augmentant un peu de diamètre, descend dans la poitrine.

d dans les poissons.

le nerf vague présente une disposition toute

particulière dans les poissons, et cette différence tient à celle des organes de la respiration, auxquels ce nerf paroît le plus spécialement destiné. En effet les poumons, ou les branchies des poissons, se trouvent situés immédiatement au dessous du crâne, de sorte que le trajet des nerfs est très-court ; de plus, comme la distribution du nerf

p235

se fait presque aussitôt après sa sortie du crâne, il n' y a, pour ainsi dire, point de tronc commun. Nous allons décrire d' une manière générale ce qui est commun dans la disposition de ce nerf : nous en ferons connoître ensuite les particularités dans les espèces.

Les branches du nerf vague se distribuent à trois parties distinctes ; les unes, qui sont antérieures, plus grosses, et ordinairement au nombre de quatre de chaque côté, sont destinées aux branchies ; elles représentent le nerf vague des mammifères. Les secondes, qui sont beaucoup plus grêles, au nombre de deux ou de trois de chaque côté, se distribuent aux muscles qui meuvent la langue dans la base des dents branchiales et à la surface de l' oesophage. Enfin, les troisièmes sont uniques de chaque côté ; elles forment un très-gros nerf qui parcourt toute la longueur du corps du poisson, immédiatement au dessous de cette ligne qu' on nomme *latérale* .

Les nerfs *branchiaux* sortent du crâne par un trou commun, et se portent, en s' éloignant les uns des autres, vers chacune des branchies. Avant d' y arriver, ils se bifurquent. La branche postérieure va se glisser dans la gouttière qui règne le long de la convexité de l' os qui soutient la branchie, et dans son trajet elle fournit une quantité considérable de petits rameaux aux replis en forme de peigne. La branche antérieure se porte dans la gouttière

p236

semblable pratiquée dans la concavité du même osselet, et s' y divise de la même manière. Le rameau antérieur de la première branche rentre dans le crâne, et paroît se porter dans l' oreille. Les branches moyennes du nerf vague, que nous en avons distinguées par rapport à leur distribution, naissent quelquefois du même tronc que le dernier branchial, et se divisent ensuite en deux ou trois

rameaux ; mais, le plus ordinairement, ce sont autant de branches distinctes qui sortent du crâne par le trou commun. L' une de ces branches donne des ramifications aux muscles qui meuvent les branchies et à ceux qui agissent sur les dents du palais. Une autre beaucoup plus grosse se porte le long de l' oesophage, auquel elle se distribue de manière à pouvoir être suivie jusque sur l' estomac. La troisième de ces branches s' unit aux nerfs cervicaux qui se portent à l' épaule ou à la nageoire pectorale. Enfin, la dernière branche du nerf vague, qui paroît particulière aux poissons, est ce long nerf longitudinal de la ligne latérale du corps. Nous l' avons constamment rencontré dans tous les poissons, et sa distribution est à peu près la même dans tous. Quand on remonte à son origine, il est très-facile de reconnoître que c' est la branche la plus postérieure du nerf vague, qui, au lieu de descendre vers la gorge, se porte presque horizontalement en arrière et au dehors, de manière à devenir presque superficielle. Il n' est recouvert

p237

que par la peau, et maintenu par un tissu cellulaire lâche qui lui permet quelques sinuosités. Ce nerf est à peu près d' une grosseur égale dans toute sa longueur, de sorte qu' on pourroit le confondre très-facilement avec un tendon : il ne paroît point s' anastomoser avec d' autres nerfs ; ou s' il s' unit aux inter-vertébraux, les filets en sont extrêmement grêles. Arrivé vers la queue, il se termine par une irradiation de filets très-menus qui se distribuent sur les rayons de la nageoire.

Telle est en général la disposition du nerf vague dans les poissons. Les variétés qu' il offre tiennent à la conformation des espèces : ainsi, dans les poissons chondro-ptérygiens, comme les *raies*, les *squales*, etc., ce nerf est beaucoup plus alongé, et tous ses rameaux proviennent d' un tronc unique qui ne se divise que lorsqu' il est arrivé vers l' organe auquel il doit se distribuer. Dans ces mêmes poissons, les deux nerfs longitudinaux se trouvent aussitôt situés du côté du dos et plus rapprochés. Les autres différences ne sont point assez remarquables pour que nous les décrivions en particulier.

Article viii.

du nerf glosso-pharyngien.

nous avons indiqué de quelle manière se séparent de l' encéphale les filets qui forment ce

nerf, et les motifs qui ont engagé les anatomistes modernes à le considérer comme une paire particulière : nous allons le suivre maintenant dans sa distribution.

Il sort du crâne par un trou différent de celui de la huitième paire, ratiqué dans l'épaisseur de la dure-mère. Le trou jugulaire dans lequel passe la veine du même nom sépare ces deux nerfs. Encore enveloppé par la dure-mère, il éprouve un petit renflement, et il s'en détache deux filets : l'un qui se porte en arrière vers le conduit auditif, et un autre qui, perforant la dure-mère, va s'unir à la paire-vague.

Parvenu à la base du crâne, il reçoit des filets du nerf facial et du nerf vague ; il se divise ensuite en plusieurs rameaux, dont l'un se distribue en partie aux muscles qui s'attachent à l'apophyse styloïde et va se terminer dans les muscles de la langue. Un autre rameau s'unit au nerf grand hypoglosse ; d'autres, enfin, se distribuent aux muscles du pharynx avec quelques filets du nerf grand sympathique, et forment un plexus qui enveloppe les artères carotides ; mais la principale destination de ce nerf est pour la langue et le pharynx.

Telle est la distribution de ce nerf dans l'homme.

Les mammifères, les oiseaux et les reptiles ne nous ont présenté aucune différence remarquable à cet égard. Nous n'avons pas, à la vérité, poussé nos recherches aussi loin qu'on l'a fait dans l'homme ;

cependant nous avons reconnu que ce nerf se portoit et se terminoit dans la langue, après avoir fourni des filets aux muscles qui la meuvent. Dans la *cigogne*, par exemple, il sort de la base du crâne, par le trou situé au dessous de l'oreille, et qui correspond au déchiré postérieur. Il naît là par deux filets qui se réunissent presque aussitôt et forment un ganglion quadrangulaire allongé, qui envoie un petit filet interne au devant des muscles du col ; une petite branche en arrière, qui s'unit à la huitième paire, et une grosse branche en-bas au devant du col. Celle-ci est la continuation du nerf lui-même ; elle descend le long de l'oesophage et se divise en deux principales : l'une qui remonte au devant du col, et qui se distribue aux muscles de l'os hyoïde qui l'embrassent en forme de cornets ;

l' autre, qui descend sur les parois latérales de l' oesophage, et qui fournit une branche au nerf lingual avec lequel elle s' anastomose. Le reste du nerf continue de se porter sur l' oesophage. On voit par cet exemple que la distribution du glosso-pharyngien est à peu près la même que dans l' homme.

Dans les poissons, le nerf qui tient lieu du glosso-pharyngien est évidemment une division du nerf vague qui se sépare du premier rameau branchial, de sorte qu' ici le glosso-pharyngien est la plus antérieure des branches du nerf vague. Il se divise en un grand nombre de filets qui pénètrent les muscles de la langue, dans lesquels

p240

ils se subdivisent. Le tronc lui-même vient se perdre sous la partie inférieure de la gorge au devant et entre les branchies.

Article ix.

du nerf hypoglosse, ou de la douzième paire.

ces nerfs sortent, comme nous l' avons vu, par le trou condylien antérieur. Parvenus hors du crâne, ils sont cylindriques et communiquent aussitôt par quelques filets avec les branches du nerf vague, avec celles des deux premières paires cervicales, et principalement avec le ganglion cervical supérieur du nerf grand sympathique. Après quoi, ils se portent en devant et un peu en dehors jusque derrière les muscles sterno-mastoïdiens.

Il s' en détache là une forte branche qui suit la veine jugulaire jusqu' à peu près au milieu du col, où elle forme un arc qui remonte au devant du col, où il se termine en s' unissant à quelques filets qui viennent des premières paires cervicales.

De la convexité de cet arc partent quelques ramuscules qui se terminent dans les muscles.

à deux travers de doigt de cette première branche, les nerfs hypoglosses en donnent une autre qui se distribue toute entière dans l' épaisseur du muscle thyro-hyoïdien.

Enfin, les troncs s' engagent entre les muscles

p241

hyoglosses et mylo-hyoïdiens, en recevant quelques filets du rameau lingual de la branche maxillaire

inférieure ; ils s' enfoncent enfin dans l' épaisseur des muscles de la langue en se distribuant dans leur substance.

Dans les mammifères, ce nerf présente la même disposition que dans l' homme. Dans le *veau*, sa couleur est bleuâtre et il pourroit être pris facilement pour une veine ; il reste ainsi coloré jusqu' à ce qu' il soit arrivé près et en dedans de la branche de la mâchoire inférieure ; il se distribue dans les muscles et dans l' épaisseur même de la langue vers sa partie moyenne.

Dans les oiseaux, le nerf hypoglosse sort aussi du crâne par le trou condylien en arrière de la paire vague. Il est très-grêle à son origine ; il se porte au devant de la paire vague qu' il croise en sautoir, et avec laquelle il s' unit en partie ; il s' en détache là un petit filet qui se porte vers la poitrine en suivant la veine jugulaire. En continuant de se porter en devant, le tronc de l' hypoglosse vient croiser le glosso-pharyngien : alors il passe sous la corne de l' os hyoïde, et se porte vers le larynx supérieur, où il se termine après s' être divisé auparavant en deux rameaux, dont l' inférieur se porte en devant et au dessous de la langue, et le supérieur au dessus et en dedans de la langue. Nous n' avons reconnu aucun nerf analogue au grand hypoglosse dans les poissons.

p242

Article x.

*des nerfs sous-occipital et cervicaux.
à dans l' homme.*

le tronc formé par la réunion des deux racines du *nerf sous-occipital* perce la dure-mère au dessous de la courbure de l' artère vertébrale. Il glisse quelque temps dans l' épaisseur de cette membrane, et en sort sur le bord du trou occipital en arrière des condyles. Il se dirige alors vers l' échancrure de l' apophse articulaire de la première vertèbre, où il passe au dessous de l' artère vertébrale : après quoi il forme un ganglion, par lequel sont produits de petits filets qui se distribuent dans les muscles droit et oblique de la tête. Le tronc se contourne ensuite au devant de l' apophyse transverse ; il communique par un rameau antérieur avec le grand sympathique, la paire vague, l' hypoglosse et avec la première paire cervicale par un rameau postérieur. Il se dirige vers l' intervalle triangulaire des petits muscles de la tête, et se distribue à presque tous les muscles qui s' attachent à l' os occipital dans leur partie supérieure.

La *première paire cervicale* naît de la même manière que le précédent. Sortie par l'échancrure pratiquée entre la première et la seconde vertèbre cervicale, cette paire de nerfs forme un ganglion

p243

qui fournit deux rameaux principaux : l'un, antérieur, qui communique avec la branche inférieure du nerf sous-occipital, le grand sympathique, l'hypoglosse et la paire cervicale suivante ; l'autre, postérieur, plus considérable, dont quelques filets s'unissent à la branche postérieure du sous-occipital et à celle de la paire cervicale suivante ; le reste du nerf se distribue dans les muscles de la partie postérieure du col. Un des filets se porte en avant, communique avec l'hypoglosse et se perd dans quelques-uns des muscles de l'os hyoïde et dans les glandes du larynx.

La *seconde paire cervicale* se divise comme toutes les autres en deux rameaux : l'antérieur est le plus gros. Il communique en haut et en bas avec les deux paires cervicales voisines, avec le sympathique et l'hypoglosse, enfin avec le rameau de la paire ou des paires cervicales suivantes qui produisent le diaphragmatique, après quoi elle se divise en plusieurs branches.

L'une se porte en arrière dans les muscles du col ; une autre en avant et de côté sur les parties latérales de l'oreille, où elle communique avec un rameau du nerf facial ; une troisième se porte vers la branche ascendante de la mâchoire, se distribue en partie dans la glande parotide et en partie sur les tégumens de l'oreille ; une quatrième se perd au devant du col dans le muscle peaucier. Toutes les autres branches se réunissent entre elles et avec le nerf accessoire de la huitième paire, en

p244

formant ainsi un plexus qui produit un grand nombre de filets sur les parties latérales du col, dont quelques-uns communiquent avec le grand sympathique. Quant à la division postérieure du tronc de ce nerf, elle s'unit avec les nerfs cervicaux voisins, et se perd dans les muscles splénius, complexus, long dorsal, et transverse des vertèbres. C'est par l'échancrure pratiquée entre la troisième et la quatrième vertèbre du col que sort la

troisième paire cervicale . Elle se divise comme toutes les autres en deux rameaux.

L' antérieur se partage en deux : le premier reçoit le filet de la paire précédente, puis se distribue dans le muscle angulaire de l' omoplate et dans le sterno-mastoïdien ; le second se bifurque. L' un de ses filets s' unit à la paire suivante, en donne quelques-uns qui se joignent au facial, et un autre plus marqué, qui constitue le nerf diaphragmatique ; l' autre filet de la bifurcation se joint à la quatrième paire, et s' unit en partie au nerf grand sympathique.

Le rameau postérieur se distribue dans les tégumens et les muscles du col en arrière.

La *quatrième paire* se partage en deux comme tous les autres nerfs vertébraux à la sortie du canal. Le postérieur se perd en partie dans les muscles du dos. L' antérieur, qui est le plus gros, communique avec la branche de la paire précédente qui forme le nerf diaphragmatique ; elle

p245

communique aussi avec le grand sympathique, et se divise en trois branches. Deux s' unissent à la paire suivante et concourent à la formation du plexus brachial ; la troisième se porte vers l' omoplate et se distribue dans les muscles de l' épaule.

La cinquième, la sixième et la septième paire de nerfs cervicaux peuvent être considérées en commun. Elles communiquent toutes avec les parties voisines et avec le nerf grand sympathique. La *cinquième* paire donne des filets aux muscles postérieurs du col, à ceux de la partie antérieure de la poitrine : quelquefois elle concourt par un filet à la formation du diaphragmatique ; enfin, elle se porte dans le plexus brachial. La *sixième* se porte principalement par deux gros troncs dans le plexus brachial : le premier reçoit celui de la paire précédente, et donne des filets au muscle grand dorsal ; le second donne aussi un filet au muscle grand pectoral. La *septième*, enfin, produit de même deux gros troncs pour le plexus brachial, qui s' unissent plutôt ou plus tard à celui de la sixième. Le cordon inférieur fournit un ou deux filets pour les muscles sous-clavier et petit dentelé antérieur.

b dans les mammifères.

les nerfs sous-occipital et cervicaux ne présentent pas de différences remarquables. Ils naissent de la même manière que dans l' homme. La grosseur et

l' étendue des filets nerveux qu' ils produisent

p246

tient à l' augmentation ou à la diminution respective et relative au volume des organes auxquels ils sont destinés. Tous ont le même nombre de nerfs, à l' exception du *paresseux à trois doigts*, qui doit en avoir deux paires de plus, puisque, comme nous l' avons vu dans la troisième leçon, cet animal a neuf vertèbres cervicales.

c dans les oiseaux.

les nerfs cervicaux varient beaucoup en nombre. Les extrêmes connus sont de dix à vingt-trois, ainsi que le nombre des vertèbres. Leur disposition est analogue à celle qu' on observe dans l' homme. Cependant ces nerfs sont respectivement beaucoup plus gros ; ils sont très-flexueux ; ils se perdent en grande partie sous la peau du col, où on peut les suivre très-facilement. Il n' y a que la dernière, ou très-rarement les deux dernières paires cervicales qui concourent à la formation du plexus brachial.

d dans les reptiles.

les *tortues* ont huit paires de nerfs cervicaux. Ils se distribuent à peu près comme dans les mammifères. Les trois dernières paires concourent à la formation du plexus brachial. Dans le *lézard verd*, il y a quatre paires de nerfs cervicaux ; mais les deux dernières seulement entrent dans la composition du plexus. Dans les *salamandres* et dans les *grenouilles*, on ne peut pas distinguer

p247

véritablement les nerfs cervicaux d' avec les dorsaux, puisqu' il n' y a point de côtes. Entre la première et la seconde vertèbre sort une paire de nerfs qui se portent aux muscles de la partie inférieure de la gorge et sous la peau qui les recouvre : ils donnent aussi quelques filets à l' épaule. D' après cette manière de se distribuer, on peut regarder ces nerfs comme de véritables cervicaux. Dans les *grenouilles*, il n' y a véritablement que deux paires qui entrent dans la composition du plexus : dans la *salamandre*, il y en a très-distinctement quatre.

e dans les poissons.

comme on ne peut pas distinguer d' une manière positive les vertèbres cervicales d' avec les dorsales, il

est très-difficile de pouvoir faire connoître la distribution des nerfs cervicaux. Il n' y en a jamais plus de quatre qui puissent mériter ce nom, et souvent il n' y en a pas du tout. Quand ces nerfs existent, ils se distribuent aux parties qui avoisinent la gorge, ou bien ils se portent vers la nageoire pectorale, sur laquelle ils s' épanouissent, ainsi que nous l' indiquons en traitant des nerfs brachiaux.

p248

Article xi.

du nerf diaphragmatique.

c' est principalement de la quatrième paire des nerfs de la moelle épinière que vient ce nerf ; mais il reçoit aussi, comme nous avons eu le soin de l' indiquer, un filet considérable de la paire suivante, quelquefois même un troisième plus grêle de la sixième paire, et en outre très-ordinairement un ramuscule qui provient de la convexité de l' arcade que forme au devant du col le nerf grand hypoglosse.

Ce nerf, composé par les rameaux que nous venons de faire connoître, descend au devant du col en un tronc grêle, auquel s' unissent quelques filets des deux dernières paires cervicales et du ganglion cervical du nerf grand sympathique. Il donne quelques fibrilles aux muscles scalènes et à la glande thymique lorsqu' elle existe, après quoi il passe dans la poitrine entre la veine et l' artère sous-clavières ; se colle au replis moyen de la plèvre ; passe au devant des vaisseaux pulmonaires, puis sur les parties latérales du péricarde jusqu' au diaphragme.

C' est là que se termine ce nerf ; il se distribue, comme par une irradiation, dans l' épaisseur du muscle. Quelques-uns des filets passent cependant à la face abdominale, et communiquent avec le

p249

plexus sous-gastrique du nerf grand sympathique. Le nerf diaphragmatique des mammifères est en tout semblable à celui de l' homme. Quant à sa racine première, elle est sujette à varier, ainsi que cela s' observe même dans l' homme. Cependant le plus ordinairement ce nerf provient de la quatrième paire cervicale et des deux suivantes. Il reçoit aussi le filet du nerf hypoglosse et du grand intercostal.

Au reste sa description ne mérite pas de détails particuliers.

Dans les oiseaux, nous n' avons pas reconnu de nerf diaphragmatique. Cependant il pourroit se faire que les muscles qui s' attachent aux poumons et qui forment sur leur surface une si grande aponévrose, reçussent quelques filets nerveux : nous avouons qu' ils ont échappé à nos recherches.

Dans les reptiles, il n' y a point de nerf diaphragmatique, à moins qu' on ne veuille regarder comme tels les paires cervicales qui se perdent dans les muscles de la gorge chez les reptiles privés de côtes, comme les *salamandres* et les *grenouilles*, animaux dans lesquels les muscles dont nous parlons font l' effet du diaphragme, ainsi que nous le ferons connoître à l' article de la respiration.

Dans les poissons qui sont privés de poumons, il n' y a point de nerf diaphragmatique : cependant on retrouve quelque analogie dans la fonction présumée et sur-tout dans la distribution d' une

p250

des premières paires vertébrales qui se porte à la paroi musculuse qui sépare la cavité des branchies d' avec celle du bas-ventre. Ce nerf est sur-tout très-remarquable dans la *raie* et dans la *carpe* .

Article xii.

des nerfs dorsaux et lombaires.

a dans l' homme.

les nerfs dorsaux sortent du canal de la moelle épinière par les trous que forment les échancrures correspondantes des deux vertèbres qui se touchent.

La première paire sort entre la première et la seconde vertèbre dorsale, et la dernière entre la deuxième du dos et la première des lombes.

Tous, à leur sortie du trou inter-vertébral, se partagent en deux branches : une postérieure, plus petite, qui pénètre dans les muscles du dos et qui s' y distribue, ainsi qu' aux tégumens de cette partie ; la branche antérieure, plus grosse, qui communique par un ou deux filets avec le nerf grand sympathique, et qui envoie quelques ramuscules aux muscles inter-costaux et à ceux du devant de la poitrine et de l' abdomen, se glisse ensuite dans l' intervalle compris entre deux côtes pour se porter vers le sternum.

La première paire des nerfs dorsaux est

très-remarquable, en ce qu' elle contribue à la formation du plexus brachial, en s' unissant à la dernière paire cervicale.

Les deux paires suivantes ont quelques ramuscules qui percent les parties latérales de la poitrine, et qui se portent de dedans en dehors sur les tégumens du bras du côté interne.

La douzième paire se distribue en partie dans les muscles du bas-ventre et sous les tégumens ; en partie dans les muscles quarrés des lombes, grand dorsal, petit dentelé inférieur, et sous la peau des fesses.

Les nerfs lombaires varient pour le nombre à peu près comme les vertèbres. Ils sont ordinairement au nombre de cinq, quelquefois de quatre, rarement de six. Ils sont d' autant plus gros qu' ils proviennent d' une vertèbre plus inférieure, de sorte que le cinquième est ordinairement le plus volumineux.

à leur sortie des trous inter-vertébraux, ils se partagent en deux branches, l' une antérieure et l' autre postérieure. La première branche envoie un nombre de filets indéterminés, qui s' unissent à chacun des ganglions lombaires du nerf grand sympathique, et avec chacune des paires précédente et suivante ; elle en donne aussi quelques-uns aux muscles du bas-ventre, quarré des lombes, iliaque et à la peau. Ordinairement ces dernières ramifications sont flexueuses, afin de pouvoir suivre les parties dans leur extension.

Quant à la branche postérieure, elle se perd dans les muscles de la partie inférieure de l' épine. Le nombre des rameaux et leur division varient beaucoup.

La première paire lombaire fournit un petit rameau qui va se distribuer dans le muscle cremaster et dans les testicules chez les hommes. Dans les femmes, ce filet se porte en partie à la matrice, et en partie à la peau des parties externes de la génération.

La seconde paire donne aussi des filets qui se distribuent de la même manière que ceux de la précédente, dont l' un, très-remarquable, descend quelquefois jusqu' au genou.

La troisième paire, la quatrième et la cinquième ont à peu près une distribution analogue.

Les principales branches de chacun de ces nerfs s'unissent entre elles, et forment trois nerfs très-remarquables, que nous verrons par la suite.

Le premier, est le nerf *fémoral antérieur*, vulgairement le crural.

Le second, est le nerf *sous-pubien*, vulgairement obturateur.

Le troisième, qui est le produit d'un plexus des nerfs lombaires avec les sacrés antérieurs, est le nerf *ischiatique*.

b dans les mammifères et les oiseaux.

ces nerfs sont absolument semblables dans ces animaux ; ils ne varient que par leur nombre.

p253

On peut s'en former une idée, en consultant les tableaux du nombre des vertèbres, que nous avons donnés dans la troisième leçon.

c dans les reptiles.

nous renverrons encore ici aux tableaux que nous avons rédigés pour indiquer le nombre des vertèbres, afin de faire connaître celui des nerfs auxquels leurs échancrures donnent issue. Quant à leur distribution, elle est la même que dans les autres animaux. Si nous l'indiquions de nouveau, nous ne ferions que répéter ce que nous avons fait connaître pour l'homme.

d dans les poissons.

il n'y a point de différences distinctes entre les nerfs de la colonne vertébrale : tous se distribuent dans les espaces inter-costaux, et ne présentent aucune particularité.

Article xiii.

des nerfs pelviques et caudaux.

les nerfs pelviques ou sacrés sortent du canal vertébral par les trous appelés vulgairement *sacrés*, ordinairement au nombre de cinq, quelquefois plus, quelquefois moins. La branche postérieure qui sort par les trous postérieurs est la moins considérable ; elle s'unit à sa sortie avec la branche

p254

supérieure et avec l'inférieure ; elle se distribue par beaucoup de filaments dans la peau des fesses et dans les parties latérales de l'anus. La branche antérieure est celle qui produit les nerfs sacrés ou

pelviques proprement dits.

La première paire se porte vers l' échancrure ischiatique dans l' intérieur du bassin. Après avoir fourni quelques filets aux ganglions inférieurs du grand nerf sympathique, elle s' unit et se confond avec la paire sacrée qui suit. Puis, un peu plus loin, elle reçoit le gros tronc formé par la quatrième et la cinquième paire des lombes ; elle donne en outre un rameau qui, se séparant du cordon ischiatique, lorsqu' il passe dans l' échancrure, va se distribuer dans l' épaisseur du muscle moyen fessier. La seconde paire fournit des rameaux qui se distribuent à peu près de la même manière que ceux de la première ; mais elle se partage dans l' intérieur du bassin en deux portions, dont la supérieure s' unit au tronc de la première paire, comme nous l' avons vu, et dont la seconde va se confondre avec la troisième paire pour former le nerf ischiatique. Deux filets se détachent de la partie postérieure de cette paire et la suivent dans l' échancrure ; mais ils s' en séparent au delà. L' un se perd dans le muscle grand fessier ; l' autre s' unit à un rameau de la paire suivante, forme un petit tronc unique et se resépare ensuite pour se distribuer à la partie postérieure de la cuisse et de

p255

la jambe au dessous de la peau et aux tégumens de la fesse, de l' anus et du pénis ou de la vulve. La troisième paire s' unit, ainsi que nous l' avons indiqué, au cordon inférieur de la seconde. Elle est beaucoup plus petite, donne d' abord des filets pour le grand sympathique, ensuite elle en fournit un grand nombre qui se distribuent dans l' intérieur du bassin sur le col de la vessie dans l' homme, et sur les parties latérales du vagin dans la femme : ils forment là un plexus très-considérable, en s' unissant à des filets du nerf grand inter-costal ; elle fournit encore beaucoup de rameaux, dont les uns se portent à la partie postérieure de la cuisse, et d' autres sous la peau des fesses.

La quatrième paire des nerfs sacrés se distribue à peu près de la même manière que la précédente. Elle donne en outre quelques filets aux muscles de l' anus, et un gros rameau qui s' unit à d' autres qui viennent du nerf sciatique pour former un tronc très-remarquable, qui passe entre les deux ligamens sacro-sciatiques, et qui se partage ensuite en deux branches, dont l' une se perd dans les muscles de l' anus et dans l' obturateur interne, et l' autre se porte aux muscles du pénis et sous les tégumens de cet organe, ou sous les

tégumens de la vulve dans la femme.
Enfin, la cinquième paire, qui est la moins grosse de toutes, se distribue à peu près comme la quatrième.

p256

Il n'y a point de nerfs *caudaux* ou *coccygiens* dans l'homme.

Les mammifères et les oiseaux ne présentent pas de différences dignes de remarque dans leurs nerfs pelviques. Il y a des nerfs de la queue dans les mammifères ; ils sortent du canal vertébral par les trous dont sont percées les premières vertèbres caudales : nous allons les faire connaître d'après le *lapin* .

La première paire sort entre la dernière pièce du sacrum et la première vertèbre de la queue. Elle sort du bassin au devant du muscle ischio-coccygien par l'échancrure ischiatique ; elle se partage alors en deux branches, l'une qui s'unit au nerf sciatique, l'autre qui continue de se porter entre le bassin et la queue jusque dans une glande située sous la sixième paire caudale, glande dans laquelle cette branche se termine ; mais dans ce trajet elle s'unit à beaucoup d'autres nerfs ; elle en produit d'autres, et constitue ainsi un plexus très-remarquable, que nous nommerons *plexus caudal* . La première branche, ou plutôt le premier filet qui s'en détache, se glisse sous les muscles fessiers, dans l'épaisseur desquels il se perd ; puis, du côté interne, il s'y joint un petit filet anastomotique qui paroît provenir de la seconde paire caudale ; du côté externe, trois ou quatre filets qui forment un plexus en forme de réseau, duquel partent beaucoup de filamens pour les muscles et un gros filet

p257

qui se plonge dans le bassin et qui va se perdre dans la verge, où on le suit très-facilement, parce qu'il diminue peu de grosseur. Ensuite et du côté interne, trois ou quatre filets qui proviennent de la troisième, quatrième et cinquième paire des nerfs caudaux : puis de nouveau, du côté externe, cinq ou six filamens pour les muscles de la verge et ceux qui s'attachent à l'ischion ; enfin, le tronc de la première paire caudale se termine dans la glande dont nous avons parlé.

Dans les reptiles et les poissons, les nerfs sacrés et caudaux ne sont pas distincts. Nous avons indiqué la distribution de ceux qui se portent aux pattes de derrière, ou aux nageoires ventrales. Ceux de la queue ressemblent aux intercostaux : ils se perdent dans les muscles.

Article xiv.

du plexus brachial, et des nerfs du membre thoracique.

a dans l' homme.

nous avons indiqué de quelle manière les nerfs cervicaux inférieurs produisent par leur union le plexus brachial. Cet entrelacement nerveux est tel qu' il est assez difficile de suivre chacune des quatre paires de nerfs qui le forment, lorsqu' elles viennent à se séparer pour se distribuer au bras.

p258

Tous ces nerfs passent dans l' intervalle compris entre les deux muscles scalènes, et c' est là qu' ils s' unissent ordinairement à la première paire dorsale. Lorsque ces nerfs se séparent, ils forment trois faisceaux principaux, desquels naissent tous les nerfs du bras.

Du faisceau moyen proviennent les nerfs *médian* et *cubital* .

Par le faisceau postérieur sont produits les nerfs *radial* et *axillaire* .

Enfin, du faisceau externe sortent les nerfs *thoraciques, scapulaire, cutané externe* , et le *cutané interne* .

Cependant cette disposition est si sujette à varier, qu' on ne peut rien donner de certain à cet égard ; mais quelque soit la naissance des nerfs que nous venons de nommer, ils se retrouvent constamment en même nombre. Nous allons maintenant les suivre dans leur distribution.

1 du nerf médian.

ce nerf est un des plus gros du bras, à la partie moyenne et antérieure duquel il se trouve situé, sur le bord interne de l' artère brachiale : il descend ainsi sans produire de filets remarquables jusqu' au devant de l' articulation de l' avant-bras. Il se glisse là entre le tendon du nerf brachial interne et le rond pronateur, auxquels il envoie quelques filamens, ainsi qu' à la peau. Il produit encore en cet endroit plusieurs autres filets très-remarquables :

p259

l' un se perd dans le muscle radial externe, et l' on peut même le suivre très-loin dans son épaisseur ; les autres sont destinés au palmaire grêle et au profond ; mais le plus constant de tous est celui qu' on nomme *interosseux* , lequel, après avoir reçu un filet anastomotique du nerf radial, comme nous le dirons, donne des filamens au muscle long-fléchisseur du pouce et au profond ; perce le ligament interosseux, auquel il donne un filet, et reparoît à la face externe de l' avant-bras pour se perdre dans le muscle long-fléchisseur du pouce et dans le carré pronateur.

Le tronc du nerf médian suit les muscles fléchisseurs des doigts, et parvient avec leurs tendons à la face palmaire de la main. Il s' en détache plusieurs filets pour les muscles, l' aponévrose palmaire et la peau qui la recouvre ; enfin, il se divise en quatre ou cinq rameaux principaux à peu près vers l' extrémité digitale des os du métacarpe. L' un des rameaux se perd dans les muscles du pouce ; le second se partage en deux filets qui, après avoir donné des filamens qui se perdent dans l' adducteur du pouce, se portent sur les bords et s' anastomosent à leur extrémité, en formant une arcade de laquelle partent un nombre considérable de filets. Le troisième rameau produit aussi deux filets qui se portent de même sur les bords du doigt indicateur. Le quatrième se distribue à peu près de la même manière sur le

p260

doigt du milieu : quelquefois cependant il ne fournit qu' un des filets latéraux, le radial ayant été donné par le troisième rameau ; enfin, le cinquième rameau se distribue au bord radial ; il se porte le long du bord cubital du quatrième doigt, et du bord radial du cinquième : quelquefois cependant il ne fournit qu' au petit doigt. Ces quatre rameaux digitaux donnent aux muscles lombricaux, à la gaine des tendons et aux tégumens de petits filamens qu' il est impossible de poursuivre, mais qui sont en très-grand nombre.

2 du nerf cubital.

il descend le long de la partie interne du bras jusqu' auprès du coude, où il est reçu dans un sillon particulier de l' épitrochlée de l' humérus. Il donne là quelques filets à la peau qui recouvre l' olécrâne et aux muscles qui s' y insèrent. Le tronc du nerf traverse l' attache du muscle cubital

interne, et suit la face palmaire de l' avant-bras sur son bord cubital. Il envoie dans son trajet jusqu' au poignet plusieurs filaments pour la capsule articulaire du pli du bras et pour les muscles fléchisseurs des doigts. Arrivé au ligament annulaire du carpe, ou un peu auparavant, il se divise en deux branches : l' une qu' on désigne sous le nom de *dorsale* , et l' autre sous celui de *palmaire* . La branche dorsale se subdivise en filaments qui, s' unissant entre eux et avec d' autres du nerf radial, se perdent dans la peau du dos de la main.

p261

La branche palmaire fournit le rameau cubital ou les deux rameaux latéraux du petit doigt, en s' anastomosant avec le cinquième rameau du nerf médian. Elle donne aussi des filets profonds pour les muscles lombricaux et les interosseux.

3 du nerf radial.

le nerf radial est le plus gros de tous ceux du bras ; il est situé, aussitôt après sa séparation du plexus, immédiatement entre le nerf cubital et l' artère axillaire ; il fournit presque de suite quelques filets qui vont se perdre dans la peau et dans le muscle triceps brachial. Le tronc du nerf passe ensuite derrière l' os du bras, qu' il contourne pour reparoître à sa face externe entre les muscles brachial externe, long supinateur et le brachial antérieur. Il produit encore là un rameau sous-cutané qui suit la veine céphalique jusque sous le poignet, et plusieurs autres pour les muscles radiaux et supinateurs. Au dessus de l' articulation du rayon avec l' os du bra le tronc du nerf radial traverse le court supinateur, et continue de se porter à la face externe de l' avant-bras : il donne là beaucoup de filets aux muscles ; il se divise ensuite en deux branches, dont l' une, après avoir passé sous le ligament annulaire de la convexité du carpe, se perd dans la peau et les parties qui recouvrent le dos de la main ; l' autre branche, qui est la plus grosse, se partage bientôt en deux autres avant d' arriver au ligament annulaire du poignet.

p262

L' une se divise en deux rameaux ; le premier se termine sur la face dorsale du pouce et sur celle de l' indicateur ; le second se porte aussi sur le

doigt indicateur, le médus, et même souvent sur l' annulaire. L' autre branche se porte aussi sur la convexité de la main et des doigts, et se distribue à peu près comme l' autre : elle est cependant moins grosse ordinairement.

4 du nerf axillaire.

on a encore nommé ce nerf *articulaire* : il n' est souvent qu' une branche du radial. Couvert du deltoïde, sous lequel il se glisse, il lui donne quelques filets, ainsi qu' aux autres muscles qui avoisinent l' articulation de l' humérus, comme le grand rond, le grand dorsal, le grand dentelé et le sous-scapulaire. L' un de ses rameaux les plus remarquables se perd dans la capsule articulaire de l' humérus.

5 des nerfs thoraciques et scapulaire.

les nerfs thoraciques naissent quelquefois séparément du plexus brachial ; ils se distribuent principalement dans les muscles pectoraux, et se perdent dans les glandes mammaires et dans la peau qui les recouvre. Il y a souvent un rameau postérieur qui se distribue dans l' épaisseur du muscle long du dos *lombo-humérien* .

Le nerf scapulaire se glisse derrière l' échancrure de l' apophyse coracoïde, donne des filets aux

p263

muscles sous et sus-épineux et au sous-scapulaire.

6 du nerf cutané externe, ou musculo-cutané.

celui-ci perfore le muscle coraco-brachial ; et, situé ensuite entre les muscles biceps et brachial interne, il leur fournit des filets nombreux.

Parvenu vers la partie moyenne du bras, il se divise en deux branches : l' une, superficielle ; l' autre, profonde.

La superficielle est plus grosse ; elle descend avec la veine céphalique au dessus du tendon du muscle biceps au devant du pli de l' avant-bras, où elle se divise en beaucoup de ramuscules. Les uns se perdent en partie dans le long-supinateur et dans la peau, où ils s' anastomosent avec d' autres filets du nerf radial ; d' autres ramuscules descendent jusque sur la main en se divisant et se subdivisant dans la peau.

La branche profonde du musculo-cutané se perd presque en entier dans le muscle brachial interne.

L' un des filets pénètre, avec l' artère humérale proprement dite, dans la cavité médullaire de l' os.

7 du nerf cutané interne.

ce nerf provient quelquefois du cubital ; il suit

le bord postérieur et interne de l' os du bras entre la peau et les muscles. Arrivé sur l' avant-bras, il se partage en beaucoup de rameaux qui se

p264

perdent dans la peau, dans laquelle on peut suivre leurs ramifications jusque sur la main.

b dans les mammifères.

le plexus brachial est produit par les trois dernières paires cervicales et par la première du dos.

Le nerf artériel est essentiellement formé par la cinquième paire cervicale dans le *lapin* , et il n' y a que l' un de ses filets qui entre dans la composition du plexus.

Les nerfs *thoraciques* se détachent de l' entrelacement, et se distribuent à tous les muscles de l' aisselle : on retrouve aussi un nerf analogue au *scapulaire* .

Les nerfs cutanés interne et externe ne sont point des cordons distincts, mais seulement des branches des trois cordons principaux qui représentent les nerfs *médian, cubital* et *radial* .

Le *médian* produit à la partie moyenne du bras un filet qui, se distribuant aux muscles et à la peau, peut être regardé comme un *musculo-cutané* . Parvenu au devant du pli de l' avant-bras, il s' en détache beaucoup de filets qui pénètrent profondément avec le tendon du biceps, et qui se distribuent aux muscles. Le tronc continue de suivre les muscles de la face palmaire de l' avant-bras. Il se partage en deux rameaux qui passent par deux coulisses particulières des ligaments du carpe, et qui se distribuent à chacun des doigts à peu près comme dans l' homme.

p265

Le nerf *cubital* est le plus externe et le plus grêle des trois. Vers la partie moyenne du bras il s' en détache un filet pour les muscles extenseurs du coude et pour la peau. Ce filet paraît tenir lieu du nerf *cutané externe* . Le tronc du cubital, arrivé au devant de l' articulation du bras, perce les aponévroses des muscles qui s' insèrent au condyle externe. Il glisse le long de l' os du coude sur le ligament interosseux, donne des filets aux

muscles fléchisseurs des doigts, et se termine par deux autres fort longs, dont l' un se porte à la face externe de la patte où il se perd dans la peau ; l' autre suit la face palmaire, et se distribue à peu près comme dans l' homme.

Le nerf *radial* est aussi le plus gros des trois cordons. Il tourne autour de l' humérus en fournissant des rameaux aux muscles extenseurs du coude. Parvenu à la partie externe du bras, et glissant entre les muscles biceps et triceps brachiaux, il se partage en plusieurs rameaux : l' un devient externe et se porte au devant du pli du bras sous la peau ; les autres se perdent dans les muscles de la partie antérieure de l' avant-bras.

Enfin, le tronc lui-même, après avoir fourni aux muscles, se partage en plusieurs filets qui se perdent dans la peau qui recouvre la convexité des doigts.

p266

c dans les oiseaux.

le plexus brachial des oiseaux est essentiellement formé par la dernière paire cervicale et les deux premières dorsales. Cet entrelacement ne forme qu' un seul faisceau, duquel partent tous les nerfs du bras.

Les premiers cordons qui sortent du plexus sont destinés aux muscles grand et moyen pectoraux, ainsi qu' au sous-clavier ; ils sont gros et au nombre de quatre.

Il s' en détache ensuite un petit filet qui tient lieu du nerf articulaire, et qui se distribue aux muscles qui entourent la tête de l' humérus et à sa capsule articulaire.

Viennent ensuite deux gros cordons principaux qui sont destinés à l' aile.

L' un se porte sous la face interne ou inférieure de l' aile. Il donne d' abord des filets aux muscles biceps et deltoïde ; puis, suivant le bord interne du biceps, il arrive au pli de l' avant-bras sans donner de rameaux remarquables. Parvenu au dessus de l' articulation de l' avant-bras, immédiatement sous la peau, il se divise en trois branches.

L' externe est la plus grêle ; elle se perd en partie dans les muscles radiaux et dans la peau qui recouvre le pouce ou l' aile bâtarde. La moyenne se glisse profondément au dessous des muscles auxquels elle se distribue ; un des filets perce le ligament interosseux et passe à la face supérieure.

p267

Enfin, la troisième branche ou l' interne passe comme le nerf cubital sur le condyle interne de l' humérus dans les tendons des muscles qui s' y insèrent ; elle se partage là en beaucoup de filets : l' un se porte sur la capsule articulaire del' avant-bras avec le bras et dans la peau qui recouvre le coude ; quelques-uns sont destinés aux muscles fléchisseurs du métacarpe ; deux autres, enfin, plus remarquables et plus longs, suivent le bord inférieur de l' aile sous la peau, et viennent se perdre dans celle qui recouvre les doigts à leur face interne. Il paroît que ce nerf tient lieu en même temps de *médian* , de *cubital* et de *musculo-cutané* .

L' autre cordon principal du plexus brachial se contourne autour de l' humérus, et vient se porter à sa face supérieure en donnant d' abord des filets très-sensibles pour les muscles extenseurs du coude, puis deux autres très-remarquables encore qui se distribuent comme une espèce de patte d' oie sous la peau et les membranes situées entre le bras et l' avant-bras. Ces branches paroissent tenir lieu du nerf *cutané interne* . Le tronc du nerf continuant de descendre le long du bras, et parvenu à l' articulation de l' avant-bras, se trouve placé à la face interne, mais vers le bord radial de l' avant-bras. Il perce le tendon du muscle radial externe ; et arrivé à la face externe ou supérieure, il se divise en deux branches : l' une, courte, qui se perd sous la peau qui recouvre la face externe

p268

du cubitus ; l' autre, plus longue, située entre les deux os de l' avant-bras sur la membrane interosseuse. Lorsqu' elle est parvenue à l' articulation du poignet, elle passe par une coulisse particulière, et se divise bientôt après en trois filets : l' un court pour le pouce, et deux autres pour chacun des doigts, à la face externe de chacun desquels ils se portent sous la peau jusqu' à leur dernière articulation, où l' on en aperçoit encore des traces. Il est évident que ce cordon tient lieu du nerf *radial* , et que par l' une de ses branches il remplace le cutané interne. Cette description est faite d' après le *canard* et la *cigogne* : nous présumons qu' il n' y a pas de différence dans les autres oiseaux.
dans les reptiles.

dans la *tortue* , les trois dernières paires des nerfs cervicaux et la première des dorsaux se portent au membre thorachique, en formant un plexus, ainsi qu' il suit. La cinquième paire cervicale se porte en arrière des quatre autres qu' elle croise dans leur direction, et auxquelles elle s' unit en passant ; puis elle fait le tour de l' omoplate, qui est ici articulée avec la première vertèbre du dos. Nous reviendrons sur sa description. La sixième paire cervicale se porte directement sur la longueur de l' omoplate et à sa face interne ; elle est croisée en arrière par la cinquième ; et vers le tiers postérieur de l' omoplate elle reçoit la septième paire. Celle-ci est grêle ; elle est croisée

p269

par la cinquième et la première dorsale ; elle vient s' unir, comme nous venons de le dire. La première paire dorsale s' unit en partie à la septième presque à sa sortie du canal vertébral, et vient se porter aux muscles de l' épaule.

Nous allons suivre maintenant chacun des cordons que nous avons indiqués.

Le gros nerf produit par la cinquième paire cervicale, parvenu derrière et près de la véritable articulation de l' omoplate avec l' épine, se partage en trois branches : l' une, qui n' est qu' un filet, paroît se porter à la capsule articulaire ; une seconde, qui est très-applatie, et des bords de laquelle partent une infinité de rameaux qui se portent aux muscles et à la peau, paroît tenir lieu du *musculo-cutané* ; la troisième branche suit les muscles de l' omoplate sous la peau, et descend jusqu' au bras sans donner de rameaux remarquables. Il s' en détache là plusieurs pour les muscles extenseurs de l' avant-bras. Le tronc continue de se porter en avant et s' épanouit en se perdant sur la peau de l' avant-bras, où on le suit jusqu' à la main : il tient peut-être lieu de *cubital* .

La sixième paire des nerfs cervicaux, après avoir concouru, ainsi que nous l' avons indiqué, à la formation du plexus brachial, se porte le long de l' omoplate du côté interne. Vers son tiers postérieur elle reçoit la septième. Le nerf devient alors beaucoup plus gros ; mais bientôt

p270

après il se divise en deux. L' un, grêle, passe dans l' échancrure pratiquée entre la fourchette et la clavicule, et paroît s' épanouir là sur la capsule articulaire de l' humérus après avoir fourni des filamens nombreux aux muscles qui l' entourent. Ce nerf pourroit être regardé comme l' analogue de l' *articulaire* dans l' homme. Le tronc du nerf lui-même, qui tient évidemment lieu du *médian* , parvenu à la hauteur de l' articulation de l' humérus avec l' omoplate, donne des filets aux muscles environnans. Lorsqu' il est arrivé à la face palmaire de l' avant-bras, il se partage en trois rameaux, dont deux sur le bord cubital s' enfoncent profondément dans les muscles ; le troisième, beaucoup plus gros, suit le bord radial de l' avant-bras ; arrivé à la base du pouce, il se porte à la paume de la main et envoie des filets à chacun des doigts.

La septième paire cervicale s' unit, comme nous l' avons dit à la sixième, à la partie postérieure de l' omoplate, pour former le nerf médian et l' articulaire : ainsi nous ne reviendrons pas sur sa description.

La première paire dorsale se perd dans les muscles de l' épaule et ne suit pas du tout le bras.

Le plexus brachial du *lézard* diffère un peu de celui de la tortue : il est formé par les deux paires dorsales et par les deux dernières cervicales. L' avant-dernière cervicale ne fournit qu' une de ses branches au plexus, l' autre se porte sur le col. Dans la *grenouille* , les nerfs qui doivent se

p271

distribuer au bras proviennent d' un très-gros cordon qui sort entre la seconde et la troisième vertèbre. C' est le plus gros cordon nerveux de tout le corps ; il reçoit peu après un filet nerveux de la paire suivante avec lequel il s' unit intimement. Ce cordon se dirige vers l' aisselle ; il s' en détache une branche qui va au dessus de l' épaule et qui se perd dans les muscles de cette partie. Le tronc continue de se porter vers le bras. Bientôt après il se bifurque ; mais, outre les deux rameaux principaux qu' il forme, il s' en détache quelques filets qui se rendent aux muscles extenseurs de l' avant-bras et à la capsule articulaire de la tête de l' humérus. Des deux cordons nerveux, l' un se porte au devant de l' os du bras et représente le nerf *médian* ; il s' en détache quelques filets pour les muscles et la peau. Arrivé au pli de l' avant-bras, le nerf plonge

dans l'épaisseur des muscles avec le tendon du muscle *sterno-radial*, qui tient lieu du biceps. Il se divise ensuite en deux rameaux placés l'un au dessus de l'autre ; le plus grêle, entre les muscles fléchisseurs des doigts ; le plus gros, sur le sillon qui indique la réunion des deux os de l'avant-bras. Ils passent sous les ligaments du carpe ; et, parvenus à la paume de la main, le superficiel se perd dans la peau qui la recouvre, et le profond se partage à chacun des doigts, à peu près comme cela a lieu dans l'homme : il donne aussi quelques filets aux muscles de la main. L'autre cordon nerveux représente le nerf *radial* ;

p272

il se contourne autour de l'humérus. Il fournit d'abord au muscle extenseur de l'avant-bras ; continuant de descendre autour de l'humérus, il arrive au devant de son articulation avec l'os unique de l'avant-bras, du côté radial. Il pénètre là dans l'épaisseur des muscles, puis il repasse à la face externe de l'avant-bras : il se partage ensuite. L'un des rameaux se perd sous la peau ; l'autre passe sous le dos de la main où il se perd sur la convexité des doigts. On voit, d'après cette description, que les nerfs du bras de la grenouille ressemblent beaucoup à ceux de l'aile des oiseaux. Dans la *salamandre*, les nerfs du bras se distribuent comme dans la grenouille ; mais leur plexus est formé par deux paires cervicales et par deux dorsales, si l'on peut regarder comme vertèbres du dos celles qui portent des rudimens de côtes. Il n'y a pas de nerfs brachiaux dans les serpents. *e dans les poissons.* les nerfs de la nageoire pectorale des poissons épineux proviennent de deux premières paires vertébrales. Ces deux nerfs naissent à une assez grande distance l'un de l'autre, et traversent le premier muscle qui se porte de l'épine sur la première côte, et qui paroît tenir lieu de scalène. Dans le *saumon*, l'antérieur est si rapproché de la paire vague, qu'il pourroit en être regardé pour une branche, si on ne reconnoissoit qu'il sort par un trou particulier. Dans la *carpe*, il en

p273

est séparé par le dernier os branchial. La seconde

paire vertébrale, destinée à l'épaule, est située plus en arrière et plus rapprochée de la ligne moyenne du corps, derrière l'oesophage. Ces deux nerfs se portent directement en bas vers la lame interne de l'os de l'épaule, où ils se réunissent sans se confondre cependant. La première paire vertébrale se partage alors en deux cordons, et il part de ces trois nerfs des filets anastomotiques qui en font une sorte de plexus. Beaucoup de ces filets se distribuent aux muscles adducteurs de la nageoire. Le cordon qui s'est détaché de la première paire vertébrale paraît aussi se terminer dans ces muscles ; mais auparavant il s'en détache un filet assez remarquable qui se distribue à la membrane qui sépare la cavité branchiale de la thoracique ou abdominale, qui sont ici confondues. Ne pourroit-on pas regarder ce filet comme l'analogue du diaphragmatique ? Nous y sommes très-portés. Les deux cordons nerveux brachiaux passent par le trou pratiqué au devant et au dehors de l'articulation de la nageoire avec l'épaule. Ils s'unissent là et ils produisent une irradiation de filets nerveux dont plusieurs se perdent dans les muscles de la face externe de l'épaule, dans la capsule articulaire oblongue qui reçoit les osselets du carpe ; enfin, un des filets se porte sous la peau qui forme la membrane des rayons. Dans les poissons cartilagineux, comme les *raies*,

p274

la distribution des nerfs brachiaux, ainsi que leur nombre, sont bien différents. Les vingt premières paires vertébrales sont reçues dans un canal cartilagineux derrière la cavité des branchies ; elles s'unissent là, et forment un gros cordon unique qui se porte vers la partie moyenne de la nageoire en traversant la barre cartilagineuse sur laquelle s'articulent les rayons.

Ce premier cordon continue de se porter en avant le long de la barre cartilagineuse, en décrivant un arc dont la concavité est antérieure. De ce gros cordon se séparent autant de filets qu'il y a de rayons de la nageoire : tous ces filets se perdent dans les muscles et peuvent être suivis jusqu'aux bords de l'aile.

Les quatre ou cinq paires vertébrales qui suivent les vingt premières se réunissent de même en un gros cordon qui se subdivise ensuite en sept ou huit filets pour les rayons moyens de l'aile : ceux-là sont presque perpendiculaires à la moelle nerveuse que contient le canal vertébral.

Les paires de nerfs vertébraux qui suivent jusqu' à environ la quarante-quatrième s' unissent deux à deux, et forment un cordon qui va percer la barre cartilagineuse de la partie postérieure de l' aile ; ils se divisent dans les muscles de la même manière que les précédens, de sorte que la préparation des nerfs de l' aile de la raie présente une disposition très-singulière.

p275

Article xv.

des nerfs du membre abdominal.

a dans l' homme.

en faisant la description des nerfs lombaires et sacrés nous avons indiqué déjà de quelle manière sont formés les principaux troncs des nerfs qui se distribuent dans l' extrémité inférieure. Nous allons maintenant les suivre en particulier.

1 du nerf sous-pubien, ou obturateur.

ce nerf provient du plexus des paires lombaires.

La hauteur à laquelle il s' en détache n' est pas constante ; il se porte vers le petit bassin en suivant le côté interne du tendon du muscle psoas, et il se dirige vers le trou sous-pubien. Il fournit quelques filets au muscle obturateur interne, passe par le trou de la membrane obturatrice, et produit de nouveaux filets qui se perdent dans l' obturateur externe, après quoi il se partage en deux branches : l' une antérieure, l' autre postérieure.

La première se perd dans les muscles pectiné, grêle interne et crural, en descendant presque jusqu' au genou.

La branche postérieure se distribue à peu près de la même manière ; mais elle est située plus profondément.

p276

2 du nerf fémoral antérieur ou crural.

c' est ordinairement par le plexus des quatre premières paires des nerfs lombaires qu' est formé ce cordon. Il suit l' artère fémorale dans son trajet sur la petite rainure que laissent entre eux les muscles iliaque et psoas, auxquels il donne quelques filets. Arrivé sous l' arcade inguinale, il se divise en un nombre considérable de rameaux destinés aux muscles.

Il y en a ordinairement un pour le muscle droit

antérieur ; quatre ou cinq pour le triceps fémoral ; quelques-uns pour le couturier, dont plusieurs se portent ensuite sous la peau ; enfin, il en est pour le *fascia lata* , le pectiné, le grêle interne et le demi-tendineux.

Les deux filets les plus longs se portent sous la peau de la cuisse du côté interne ; l' un : suivant à peu près la direction de l' artère fémorale, s' épanouit à la hauteur du genou ; l' autre est beaucoup plus gros ; il descend jusque sur le pied, en suivant à peu près la veine *saphène* , dont il emprunte le nom ; il reçoit souvent un rameau du nerf sous-pubien vers le milieu de la cuisse ; il se distribue principalement à la peau.

3 du nerf ischiadique ou sciatique.

c' est le plus gros des nerfs du corps. Il est ordinairement produit par les deux dernières paires des lombes et les trois premières du sacrum ; il

p277

sort du bassin entre les muscles jumeaux et pyramidal par l' échancrure ischiatique. Il donne là quelques filets pour les muscles obturateur interne, jumeaux et carrés de la cuisse. Situé ainsi à la partie postérieure, il descend de la tubérosité ischiatique vers le trochanter. Parvenu à la partie moyenne de la cuisse, ou plus bas vers le genou, il se partage en deux cordons qui continuent de descendre, et qui passent sous le jarret : ils prennent alors le nom : l' un, de *poplité interne* ou *tibial* ; et l' autre, de *poplité externe* ou *péronier* .

Dans son trajet, le long de la cuisse, le nerf sciatique fournit en outre de petites branches aux muscles demi-nerveux, demi-membraneux, au biceps, aux abducteurs de la cuisse.

Sous le jarret, il en donne d' autres aux muscles poplité, demi-tendineux, biceps et gastro-cnémiens. Il produit là souvent aussi un rameau, qui quelquefois naît plus bas du nerf péronier. Ce rameau, se portant sous les muscles du tendon d' Achille, du côté du péroné, se distribue, à la hauteur du pied, dans la peau qui recouvre cette partie ; il se continue même sur le dos du pied jusqu' aux extrémités des orteils.

4 du nerf tibial ou poplité interne.

c' est la division interne du tronc du nerf sciatique, lorsqu' elle est parvenue au delà du jarret. Le cordon qu' il forme suit à peu près la longueur du muscle

plantaire grêle dans la partie moyenne des muscles du gras de la jambe, auquel il donne beaucoup de rameaux ; il en fournit aussi au muscle poplité, dont quelques filamens accompagnent l'artère *tibiale* proprement dite, ou celle qui entre dans l'os ; il en donne encore aux muscles tibial postérieur, long fléchisseur du gros orteil et fléchisseur commun des orteils. En continuant de descendre, le tronc se porte vers la malléole interne. Il passe là dans la rainure pratiquée entre le tibia et le calcanéum avec les tendons des fléchisseurs. Parvenu sous la plante du pied, il prend le nom de nerf *plantaire interne*. Celui-ci donne quelques filets aux petits muscles court-fléchisseur des doigts, au transverse des orteils, aux courts abducteur et adducteur du gros orteil ; il se partage ensuite en quatre branches qui se distribuent aux muscles lombricaux, inter-métatarsiens et à la peau des orteils auxquels il donne des branches qui se distribuent, à peu près comme le nerf médian à la main, en formant aussi une arcade qui se joint au nerf poplité externe, ainsi que nous l'indiquerons.

5 du nerf péronier ou poplité externe.

c'est au delà du jarret que la branche externe du sciatique prend ce nom. Elle donne d'abord des filets qui se portent en devant sous la peau de la jambe et du pied, et qui s'unissent aux rameaux cutanés du nerf sciatique ; il se glisse

ensuite le long du péroné ; et se contournant vers le tiers supérieur de cet os, il se divise là en trois rameaux, dont deux sont superficiels et l'autre profond.

Le rameau profond se distribue dans les muscles de la partie antérieure de la jambe, et se porte jusque sous la peau du genou et du pied, en donnant quelques filets au court extenseur et aux interosseux supérieurs.

Quant aux rameaux superficiels, ils se portent tous deux sous l'aponévrose de la jambe. Le premier en ressort vers la partie moyenne, et se porte à la peau jusque sur le pied. Le second perce aussi l'aponévrose vers la partie moyenne de la jambe, se porte sous la peau vers la malléole externe. Parvenu sur le pied, il se divise en plusieurs filets qui, comme ceux du précédent, se terminent sur les parties

latérales de chacun des orteils.

b dans les mammifères.

les nerfs lombaires et pelviens, qui sont destinés au membre abdominal, forment un plexus avant de se distribuer à ces parties. En général, il est le même que dans l'homme, où les différences sont peu essentielles. Les cordons nerveux sont absolument en même nombre, et se divisent de la même manière. Le nerf fémoral antérieur naît le plus ordinairement avant le sous-pubien. Dans le pli de l'aîne

p280

il produit une irradiation de filets musculaires ; l'un d'eux, très-remarquable, se porte sous la peau en suivant la veine saphène : on peut le suivre jusque sur le pied.

Le nerf sous-pubien passe aussi par le trou ovale avec le tendon du muscle obturateur interne. Il se distribue aux muscles de la cuisse.

Le nerf sciatique est aussi produit par les paires sacrées ; il reçoit ordinairement des filets anastomotiques des paires caudales. Il n'offre au reste aucune différence essentielle d'avec l'homme.

c dans les oiseaux.

le nerf *obturateur* provient aussi du plexus formé par les paires lombaires. Il passe par le trou sous-pubien avec le tendon de l'obturateur interne, et se divise aussitôt après sa sortie du bassin en un grand nombre de rameaux qui se terminent dans les muscles qui enveloppent l'os de la cuisse, et principalement dans ceux qui entourent son articulation et dans les muscles adducteurs.

Le *fémoral* est évidemment formé par les trois dernières paires des nerfs lombaires qui forment un plexus au dessus du bassin, et duquel se détache le nerf obturateur. Parvenu dans l'aîne, le nerf crural se partage en trois branches principales, lesquelles se divisent et se subdivisent dans les différents muscles de la face antérieure et interne de la cuisse : beaucoup se terminent à la peau, sur laquelle on les suit très-facilement.

p281

Le nerf *sciatique* est produit dans les oiseaux principalement par les quatre paires pelviennes supérieures ; il se porte vers l'échancre

ischiatique du bassin, derrière la cavité cotyloïde. Sorti du bassin, il se divise en deux portions principales : l' une postérieure, qui est un faisceau composé de sept à huit branches qui se perdent dans les muscles fessiers et adducteurs de la cuisse ; l' autre portion est un cordon simple, très-gros, qui paroît être le tronc du nerf. Il suit la direction du fémur ; donne quelques branches grêles qui se portent dans les muscles fléchisseurs de la jambe. Arrivé vers la partie moyenne et postérieure de l' os de la cuisse, le tronc se divise en deux : l' un, qui est le plus rapproché des os et qui paroît être le *poplité externe* ; l' autre, qui est le plus gros et qui tient lieu du *tibial* .

Ce dernier, arrivé à la hauteur du jarret, se divise en deux branches. La plus grosse des deux se partage en six ou sept rameaux destinés aux muscles de la partie postérieure de la jambe et principalement aux jumeaux et au solaire ; l' autre branche continue de se porter derrière les os de la jambe. Arrivée sous le talon, elle passe dans une coulisse, et continue de se porter dessous les os du métatarse ; parvenue vers leur extrémité digitale, elle se partage en quatre, ou trois, ou deux portions, selon le nombre des doigts de l' oiseau. Ces filets se portent sur le bord péronier de chacun des doigts.

p282

Le nerf *poplité externe* , ou la seconde branche principale du sciatique est, comme nous l' avons dit, celle qui est la plus près des os. Arrivée sous le jarret, elle se porte vers le bord péronier de la jambe et se partage en beaucoup de filets qui se perdent dans les muscles de la partie antérieure de la jambe. Deux des filets, beaucoup plus gros et plus longs, suivent les os de la jambe : l' un, sur le bord péronier ; l' autre, sur le tibial. Ils passent ainsi au dessus de l' articulation du tarse dans deux coulisses qui leur sont particulières : ils se rapprochent ensuite et se trouvent situés dans la gouttière antérieure des os du métatarse, après quoi ils se reséparent de nouveau. La branche tibiale se porte entre le second et le troisième doigt, et la péronière entre le troisième et le quatrième, quand il existe ; elles en suivent les bords et s' y terminent sous la peau près de l' ongle. On voit, par cette description, faite d' après la *cigogne* spécialement, quoique nous ayons fait des recherches à cet égard dans plusieurs autres oiseaux ; que les nerfs du membre abdominal sont à peu près les mêmes

que dans l' homme.

d dans les reptiles.

dans les *lézards* , il y a un petit filet nerveux qui provient du nerf fémoral et qui tient lieu du nerf *sous-pubien* . Le nerf *fémoral* lui-même est formé des deux dernières paires lombaires et passe au dessus des os du bassin pour se distribuer aux

p283

muscles de la partie antérieure de la cuisse. Le nerf *sciatique* est produit par les trois paires de nerfs qui suivent et qui reçoivent aussi un filet de la dernière paire lombaire. Le cordon unique qu' elles forment suit le bord interne de la cuisse ; et en se subdivisant dans les muscles il se porte jusqu' aux doigts du pied.

La distribution des nerfs du membre abdominal est à peu près la même dans la *salamandre* . Il n' y a de différences que dans la manière dont le plexus est formé. Ici le nerf fémoral est produit par une seule paire lombaire qui envoie une branche au plexus sciatique qui est formé par les deux paires suivantes.

Dans la *grenouille* , trois paires de nerfs entrent dans la composition du plexus fémoral ; elles parcourent toute la longueur des os iléons, qui sont ici fort étendus, avant de se réunir pour former le plexus. à la hauteur de la cuisse il s' en sépare un nerf qui tient lieu de *fémoral antérieur* , qui se distribue, comme par une irradiation, aux muscles de la partie antérieure de la cuisse. Le reste du plexus se porte dans le bassin et forme un gros cordon qui se porte à la partie postérieure de la cuisse, qu' on peut regarder comme le nerf *sciatique* . Il s' en détache de suite un grand nombre de filets pour les muscles de la cuisse. Vers la partie moyenne et postérieure, il se partage en deux branches qui passent sous le jarret et qui représentent les deux nerfs *poplités* interne et externe,

p284

qui se distribuent ensuite à la patte de derrière à peu près de la même manière que dans le pied de l' homme.

e dans les poissons.

la nageoire ventrale, qui représente le pied de derrière, reçoit des nerfs qui proviennent des paires vertébrales.

Dans les poissons cartilagineux, comme la *raie*, huit à neuf paires se portent directement en dehors vers la nageoire ventrale. Les quatre ou cinq premières se réunissent en un seul tronc qui passe par un trou particulier dont est percé le cartilage qui soutient les rayons ; les autres paires se portent directement au dessus des rayons. Tous ces nerfs se distribuent sur les muscles, absolument de la même manière que dans la nageoire pectorale.

Dans les poissons épineux, comme les *silures*, les paires vertébrales qui se distribuent dans les muscles intercostaux envoient des filets qui vont se perdre dans les muscles propres à mouvoir la nageoire. Quelques-uns des filaments peuvent être manifestement suivis jusque sur la membrane qui recouvre les rayons.

p285

Article xvi.

du nerf grand sympathique, appelé encore grand intercostal ou tri-splanchnique. a dans l' homme.

ce nerf ne peut point être considéré comme provenant immédiatement du cerveau. Il communique avec la cinquième et la sixième paires encéphaliques, avec les trente paires des nerfs cervicaux, avec le glosso-pharyngien et la paire vague, et dans tous ses points de communication il éprouve des renflements très-remarquables.

La portion du nerf grand sympathique, qui est la plus voisine du cerveau, s' observe dans le canal carotidien de l' os temporal, où elle forme un plexus autour de l' artère carotide. Nous avons indiqué déjà les filets qui l' unissent à la sixième paire et celui qu' il paroît recevoir du ganglion sphéno-palatin du maxillaire supérieur, sous le nom de nerf Vidie. Les filets nerveux qui produisent le plexus carotidien se rassemblent à la base du crâne en un seul tronc qui forme un renflement allongé, de couleur rougeâtre, qui s' étend jusque à la troisième vertèbre, et qu' on nomme *ganglion cervical supérieur*. ce ganglion reçoit des filets dès son origine de la première et de la seconde paire cervicale, quelquefois du glosso-pharyngien et du nerf vague,

p286

avec lequel il est toujours uni ainsi qu' avec l' artère carotide, par une toile celluleuse très-serrée. Sa figure est oblongue, ovale, plus pointue inférieurement.

Après avoir subi ce renflement, le tronc du nerf, qui est alors assez grêle, descend le long et derrière l' artère carotide jusqu' à la partie inférieure du col, où il forme un nouveau ganglion nommé *cervical inférieur*. dans ce trajet, il reçoit ou donne des filets à chacune des branches cervicales par sa partie postérieure. Il s' en détache d' autres de sa partie antérieure pour le pharynx et pour les graisses, dont les filamens, en s' unissant entre eux, produisent autour des artères carotides des plexus très-grêles. Les muscles de la face antérieure du col en reçoivent aussi un grand nombre. Enfin, parmi les autres filamens qui, par leur ténuité, échappent aux recherches, on en remarque quelques-uns qui, s' unissant aux filets de la paire vague, pénètrent dans la poitrine et vont former le plexus cardiaque inférieur, ainsi que nous l' avons indiqué en décrivant le nerf vague.

Le ganglion *cervical inférieur* est aplati. Sa figure varie ; elle est oblongue, triangulaire ou carrée, selon les individus. Il est ordinairement situé au devant de l' apophyse transverse de la septième vertèbre du col. Il manque quelquefois, et alors il se confond avec le premier ganglion thoracique. Il reçoit ordinairement des filets des quatre dernières paires cervicales, rarement des paires dorsales. Il paroît en produire d' autres qui,

p287

se portant du côté interne, vont se joindre au récurrent de la paire vague, au nerf diaphragmatique, aux nerfs qui produisent les plexus cardiaques supérieur et inférieur.

Le tronc du nerf sympathique, situé derrière l' artère vertébrale, entre dans la poitrine ; et parvenu au dessus ou un peu au dessous de la tête de la première côte, encore recouvert par l' artère sous-clavière, il éprouve un nouveau renflement qu' on a nommé *ganglion thoracique supérieur*. à ce ganglion viennent se rendre beaucoup de filets nerveux des paires cervicales inférieures, parmi lesquels il y en a toujours un très-remarquable de la première paire dorsale, et quelquefois même un autre de la seconde paire. Il produit trois ordres de filamens : les uns vont s' unir au plexus cardiaque ; les seconds forment un plexus

autour des artères sous-clavière et vertébrale ; les autres se perdent dans les muscles scalène et long du col.

La suite du nerf grand sympathique dans la cavité de la poitrine est un peu plus grosse que sur le col ; elle est collée au dessous de la plèvre et passe par dessus les têtes des côtes. Dans son trajet jusqu' au diaphragme, elle reçoit les filets des paires dorsales à angle aigu. à chacun des points d' union il se forme un renflement ou ganglion qu' on désigne par des dénominations numériques. Leur forme varie ainsi que leur grosseur. à la hauteur du sixième ganglion, il se détache

p288

ordinairement du nerf cinq ou six branches qui se portent en bas et en dedans vers le corps des vertèbres. Elles s' unissent là et il en résulte un cordon particulier qui pénètre dans le bas-ventre par une ouverture du diaphragme, muscle auquel il donne quelques filets : on nomme ce cordon *nerf splanchnique* .

Arrivé dans le bas-ventre, le cordon dont nous venons de parler s' applatit presque aussitôt et forme une espèce de lunule nerveuse au devant de l' aorte. Sa forme l' a fait désigner sous le nom de *ganglion sémi-lunaire*. inférieurement, il se joint à celui du côté opposé. Il en sort un grand nombre de filamens : les uns sont pour le diaphragme ; beaucoup d' autres se portent sous forme de plexus autour de l' aorte et des artères rénale, coeliaque et mésentérique supérieure. On nomme en particulier *plexus solaire* celui qui enveloppe l' artère coeliaque, et qui reçoit beaucoup de filets de la paire vague. Les autres plexus ont tiré aussi leur nom de leur situation sur les artères *coronaire stomachique, splénique et hépatique*.

quant au tronc même du grand sympathique, que nous avons laissé dans la poitrine, il continue de descendre jusqu' au diaphragme ; mais du dernier ganglion thoracique, et quelquefois de l' avant-dernier, il se détache un filet appelé *petit nerf splanchnique* qui va s' unir au grand, lors de son passage au travers du diaphragme.

p289

La manière d' être du grand sympathique dans l' intérieur du bas-ventre est à peu près la même que dans la poitrine. Il éprouve sur chaque vertèbre lombaire un renflement auquel viennent se rendre deux ou trois filets de chacune des paires lombaires. Il s' en détache aussi beaucoup de filets qui vont se joindre aux plexus que nous avons fait connoître. Ils en forment un particulier autour de l' artère *mésentérique inférieure* , des artères *spermatiques* et *hypogastriques* , dont ils prennent les noms. Le dernier plexus donne des filets à toutes les artères voisines, au colon et au rectum, aux urétères, à la vessie et aux parties de la génération.

Parvenu dans le bassin, le grand sympathique continue de se porter sur l' os sacrum ; arrivé vers les vertèbres caudales, les deux troncs devenus très-grêles s' unissent et forment un dernier ganglion. Dans ce trajet il y a autant de renflemens que de nerfs sacrés : il arrive cependant quelquefois qu' il n' y a point du tout de ganglion. Ainsi se termine le nerf grand sympathique dans l' homme.

b dans les mammifères.

le nerf grand sympathique des mammifères est à peu près semblable à celui de l' homme. Nous allons en présenter une description faite d' après des recherches exactes dans le *loup* , le *raton* , le *porc-épic* , le *mouton* et le *veau* .

p290

Le grand sympathique s' unit manifestement dans l' intérieur du crâne et dans l' épaisseur de la dure-mère avec la cinquième et la sixième paire de nerfs : cette anastomose est très-remarquable. à son entrée dans le crâne par le trou déchiré, il est très-distinct du nerf vague, mais très adhérent au périoste de l' os de la caisse. Lorsqu' on tend le cordon qu' il forme, en le tirant à soi, on voit qu' il se divise en six ou sept filets qui forment entre eux un réseau à mailles très-serrées. à deux ou trois lignes de là, selon la grosseur de l' animal, tous ces filamens se serrent entre eux et s' unissent si intimement de nouveau, que le ganglion qu' ils forment paroît comme cartilagineux dans sa coupe. De ce ganglion partent des filets extrêmement nombreux, dont les uns très-courts vont se porter dans le nerf de la cinquième paire, et dont les autres plus longs et plus grêles forment une espèce de réseau de couleur rougeâtre, entremêlé de vaisseaux

sanguins. C' est ce réseau que Willis a regardé comme un petit *rete admirabile* . Il paroît que la communication avec la sixième paire se fait à l' aide de ce réseau qui enveloppe le nerf de toute part, et dont il est très-difficile de le dégager. Au reste, nous n' avons pas remarqué de branche particulière d' anastomose dans le *veau* et dans le *bélier* .

Dans son trajet au travers du trou déchiré, le nerf grand sympathique donne un filet nerveux qui entre dans la caisse du temporal ; il s' unit aussi

p291

là d' une manière intime, avec la huitième paire, dont il se détache à la base du crâne pour former un gros cordon.

à quelques lignes de distance de sa sortie du crâne le grand sympathique se renfle en un gros ganglion rougeâtre, de forme allongée et ovale : c' est le *ganglion cervical supérieur*. la manière dont il s' unit aux nerfs voisins est analogue à ce qu' on observe dans l' homme.

Après avoir donné ou reçu les différentes anastomoses avec les nerfs voisins, le ganglion cervical supérieur se termine en un filet grêle qui se porte à la partie antérieure du col au devant du muscle long du col jusqu' à la septième vertèbre.

Dans ce trajet il reçoit des filets nerveux très-grêles de toutes les paires cervicales.

Au devant de la dernière vertèbre du col il forme une anse qui se porte de dedans en dehors vers la première côte, sur la tête de laquelle il s' unit au premier ganglion thorachique.

De la convexité de l' anse partent plusieurs filets qui, parvenus dans la poitrine, glissent le long du médiastin sur le péricarde où ils se perdent. D' autres forment un plexus autour de l' artère sous-claviaire.

Le premier ganglion thorachique est de figure sémi-lunaire plus ou moins allongée, selon l' animal.

Sa concavité est interne. Par son bord convexe, il reçoit ou donne quatre ou cinq filets nerveux.

Le plus supérieur se glisse le long de l' artère

p292

vertébrale, et pénètre avec elle dans le canal en

formant autour d' elle un plexus qu' on suit très-haut, et qui probablement entre dans le crâne avec l' artère. Les autres filets s' unissent à la dernière paire cervicale et aux deux premières dorsales.

De la concavité, ou du bord supérieur et interne de ce premier ganglion thorachique, partent un, deux ou trois filets qui se portent transversalement ou obliquement en en-bas vers les artères pulmonaires à leur entrée dans le poumon ; ils s' unissent là au nerf vague pour former les *plexus pulmonaire et cardiaque inférieur*.

le tronc du nerf grand sympathique continue de descendre dans la poitrine jusqu' au diaphragme, un ganglion qui reçoit un filet nerveux de chacune des paires vertébrales ; enfin, il traverse le diaphragme, en formant un cordon unique qui est le véritable nerf *splanchnique*.

Parvenu dans la cavité abdominale, le nerf splanchnique se porte vers la ligne moyenne au dessous de l' estomac ; il se divise souvent là en deux cordons qui se réunissent ensuite. De cette sorte d' anneau nerveux sort un tronc principal, ou quatre à cinq filets qui se réunissant entre eux auprès de l' artère céliaque forment un ganglion souvent de figure sémi-lunaire. Des bords de ce ganglion partent beaucoup de filets qui enveloppent les artères stomachiques, splénique et hépatique, et qui tiennent lieu du plexus solaire. D' autres

p293

filets enveloppent l' artère rénale, autour de laquelle ils forment aussi un plexus.

Le tronc du nerf grand sympathique continue de descendre dans la cavité abdominale sur les parties latérales du corps des vertèbres. Chacun de ces ganglions est à peu près de forme quadrangulaire allongée. Des deux angles supérieurs, l' un reçoit la continuation du tronc, l' autre la paire vertébrale. Des deux inférieurs, l' interne donne une branche qui va se porter sur l' aorte et concourir à quelques-uns des plexus qui entourent chacune des artères qui en proviennent ; l' autre produit la continuation du tronc.

Au reste le nerf grand sympathique se comporte, à ce qu' il paroît, dans tous les mammifères comme dans l' homme ; il produit les mêmes plexus, avec quelques différences dans le nombre des filets et dans les figures que forment les ganglions ; mais ces dispositions sont même sujetes à varier. c dans les oiseaux.

le nerf grand sympathique a beaucoup de rapports avec celui des mammifères. Il entre dans le crâne par la même ouverture que celle par laquelle sortent le nerf vague et le glosso-pharyngien ; il s' unit aussi avec la cinquième et la sixième paire. Le premier ganglion, ou celui qui tient lieu de cervical supérieur, est de forme lenticulaire ; il est situé immédiatement sous le crâne ; il communique presqu' aussitôt avec la neuvième

p294

paire et sur-tout avec la huitième, avec laquelle il a l' apparence de se confondre entièrement. On ne retrouve aucune trace du nerf grand sympathique sur le col des oiseaux ; mais dans l' intérieur de la poitrine on voit se détacher du plexus pulmonaire, formé par la paire vague, un très-gros filet nerveux qui va s' unir au premier ganglion thorachique. C' est ici que le grand sympathique des oiseaux commence à devenir véritablement remarquable. Ce premier ganglion nerveux devient comme un centre duquel partent en divergeant huit filets nerveux différens : l' un va s' unir au plexus des nerfs brachiaux ; le second remonte le long du col par le canal vertébral avec l' artère, et au milieu de chacune des vertèbres il forme un petit ganglion, de chacun desquels partent de petits filets pour chacune des paires cervicales. Il nous a été impossible de le suivre jusqu' à la tête dans le *fouque* , le *canard* , le *cygne* et la *buse* . Le troisième filet va se confondre avec le plexus cardiaque formé par la paire vague. Les trois filets suivans se portent du côté interne et vers l' avance que forment les corps des vertèbres, pour produire un cordon particulier sur lequel nous reviendrons. Enfin, le septième et le huitième filet servent à unir ce ganglion avec le suivant : l' un passe au dessous de la tête, et l' autre au dessus, de manière à former une sorte d' anse de figure lozangique dans laquelle la tête de la côte est reçue.

p295

Chacun des ganglions qui suit forme ainsi une irradiation nerveuse, composée de cinq, six ou sept filets, dont quatre, deux supérieurs et deux inférieurs, servent d' union au ganglion qui précède

ou qui suit ; un ou deux à la formation d' un cordon nerveux qui tient lieu du nerf splanchnique, et un dernier qui va s' unir avec la paire de nerfs dorsaux située au dessous.

Le cordon qui est formé par toutes les branches internes du nerf grand intercostal, et qui tient lieu de nerf splanchnique, suit l' artère aorte de l' un et de l' autre côté. Parvenu à la naissance du trépied de la céliaque, les filets nerveux qui proviennent des ganglions thorachiques produisent en s' unissant avec lui un, deux, ou trois renflemens, desquels partent une infinité de filets qui enveloppent les artères de toutes parts. Les ganglions remplacent ici sensiblement ceux qu' on désigne par le nom de sémi-lunaires dans l' homme, et les filets qui en proviennent tiennent lieu du plexus solaire. Il se forme encore d' autres plexus sur les artères rénale et mésentérique inférieure.

Le tronc du nerf continue de suivre le corps des vertèbres ; mais les ganglions deviennent moins sensibles lorsqu' il n' y a plus de côtes, et on ne s' aperçoit plus alors que d' un petit renflement au point où s' unit la paire vertébrale. Mais il part du côté interne de chacun de ces petits renflemens deux ou trois filets qui viennent former un plexus

p296

sur l' artère aorte, en s' unissant avec ceux du côté opposé.

On voit évidemment la continuation du nerf grand sympathique jusque sur les dernières vertèbres de la queue. Il est très-facile de les suivre dans le cygne.

d' dans les reptiles.

nous n' avons pu étudier le nerf grand sympathique que dans la *tortue bourbeuse* ; mais il n' est bien distinct que dans l' intérieur de la carapace.

Il y a bien une disposition analogue à celle du premier ganglion cervical ; cependant le nerf vague lui est tellement adhérent qu' on ne peut l' en séparer. Sur le col nous n' avons vu aucun filet qu' on puisse regarder comme le tronc du nerf.

On voit très-bien sur le péritoine et sur le corps des vertèbres des ganglions nerveux qui sont manifestement produits par le grand intercostal. Les ganglions sont absolument semblables à ceux des oiseaux ; ils ont deux filets supérieurs et deux inférieurs qui passent sous l' apophyse transverse de la vertèbre qui s' unit à la carapace. Du bord interne de chacun d' eux part un nerf splanchnique qui va

former des plexus autour de chacune des artères que produit l' aorte ; il en part un aussi qui concourt à la formation du plexus pulmonaire. On suit très-bien ce nerf jusque sur les parties latérales des premières vertèbres de la queue.

p297

e dans les poissons.

on retrouve aussi le nerf grand sympathique ; mais il est extrêmement grêle. C' est un simple filet nerveux qui se trouve situé de l' un et de l' autre côté de la colonne vertébrale dans la cavité abdominale. On reconnoît manifestement qu' il fournit des filets au péritoine, et que ces filets se prolongent autour des artères qui se perdent sur les intestins. On voit aussi qu' il y a des filets de communication pour chacune des paires vertébrales ; mais il n' y a point de ganglions sensibles au point où s' opère cette union. Le nerf grand intercostal paroît entrer dans le crâne par le canal dont est percée la première vertèbre : il suit là les vaisseaux sanguins.

LEÇ. 11 SY. NERV. AN. SANS VERT.

p298

Pour les nerfs, comme pour les muscles, les animaux sans vertèbres ne sont point tous formés sur un plan commun, et ils présentent de si grandes disparités, que nous sommes obligés d' adopter une marche différente de celle que nous avons suivie dans les trois dernières leçons. Il faut que nous procédions ici comme nous l' avons fait en traitant des organes du mouvement de ces mêmes animaux ; il faut, dis-je, que nous considérions le système nerveux dans leurs différentes classes et dans leurs principaux genres. Ce qui est commun à quelques-unes de ces classes se réduisant à peu de chose, ce que nous en avons dit aux articles iii et v de la 1 leçon, et à l' article iii de la ix suffira, et nous allons de suite entrer dans les détails.

p299

Article premier.

cerveau et nerfs des mollusques céphalopodes.

dans les *poulpes*, les *sèches* et les *calmars*, le système nerveux paroît se rapprocher, à quelques égards, de celui des animaux à sang rouge. Le cerveau est renfermé dans une cavité particulière creusée dans le cartilage de la tête, lequel est percé de différens trous qui donnent passage aux nerfs.

Ce cartilage de la tête a la forme d' un anneau creux et irrégulier. Sa partie postérieure est plus épaisse et contient le cerveau. Sa partie antérieure renferme les oreilles et un canal demi-circulaire qui communique de chaque côté avec la cavité du cerveau et qui contient le collier médullaire.

L' oesophage traverse le centre de cet anneau cartilagineux, et se trouve par conséquent entouré par le cordon médullaire comme dans tous les autres animaux à sang blanc. Les parties latérales de l' anneau cartilagineux ont des proéminences qui forment de chaque côté une espèce d' orbite.

Le cerveau se divise en deux parties distinctes : une plus voisine de l' oesophage, dont la surface est lisse ; et une autre plus voisine du dos, qui est arrondie et striée longitudinalement.

Le collier médullaire sort des parties latérales de ces deux portions : c' est dans le *poulpe* une

p300

masse aplatie en forme de lame, dont la partie antérieure produit quatre gros nerfs qui, avec les quatre pareils de l' autre côté, vont se rendre en devant dans les huit pieds qui couronnent la tête : nous reviendrons sur leur distribution. En dessous, ces lames se joignent et complètent ainsi le tour de l' oesophage.

Deux autres paires principales naissent de chaque côté tout près de l' origine du collier. La première est la paire optique : elle se rend directement dans l' orbite. Après y avoir fait un trajet très-court, elle pénètre dans la sclérotique et s' y dilate en un ganglion plus gros que le cerveau et qui a la forme d' un rein, dont le côté concave est du côté du cerveau. La substance de ce ganglion paroît la même que celle du cerveau. Sa convexité produit plusieurs centaines de petits nerfs fins comme des cheveux, qui traversent la choroïde par autant de petits trous pour aller former la rétine.

La seconde paire est celle des muscles du sac. Son origine est un peu au dessous de celle de la

précédente. Chacun de ses nerfs descend obliquement ; et après être sorti de la cavité cérébrale, il se glisse entre les muscles qui retiennent la tête, et se porte sur la partie latérale du sac assez près de son bord supérieur entre le corps et les branchies. Il s'y partage en deux branches, dont l'une descend directement vers le fond du sac, et dont l'autre se dilate en un ganglion arrondi qui produit une multitude de nerfs disposés en rayons. Ces

p301

nerfs se distribuent tous aux fibres charnues du sac et des nageoires.

La partie antérieure et inférieure du collier donne encore naissance à deux paires de nerfs.

La première paire est celle des nerfs acoustiques : ils sont très-courts, attendu qu'ils ne font que traverser une lame cartilagineuse pour pénétrer dans l'oreille et s'y épanouir.

La deuxième paire sort du cartilage par deux trous très-rapprochés et situés au dessous des oreilles. Les deux nerfs qui la composent descendent en dedans du péritoine vers le fond du sac. Arrivés à peu près à la hauteur du cœur, ils forment un plexus assez compliqué, dont sortent tous les nerfs qui se rendent aux différents viscères.

Chaque pied a un nerf qui le traverse d'une extrémité à l'autre comme un axe, et qui est situé dans un canal, que nous avons déjà décrit en traitant des muscles de ces pieds. Ce nerf est renflé d'espace en espace par de nombreux ganglions qui le rendent comme tuberculeux, et de

chacun desquels partent dix ou douze filets nerveux : ces filets percent en divergeant les muscles de l'intérieur du pied auxquels ils fournissent ; mais ils se rendent principalement aux ventouses.

Cette description du système nerveux est prise du *poulpe*. Les autres céphalopodes n'en diffèrent guères que parce que leur cerveau est moins distinctement divisé et ne présente pas des sillons aussi marqués.

p302

Article ii.

cerveau et nerfs des mollusques gastéropodes.

a dans le limaçon à coquille helix pomatia.

le cerveau se trouve placé sur l'oesophage,

derrière une masse ovale de muscles qui enveloppe la bouche et le pharynx, et que nous décrirons à l' article de la mastication. Son contour est à peu près sémi-lunaire ; sa partie concave est en arrière : les angles du croissant se prolongent de chaque côté en un filet qui entoure l' oesophage comme un collier. Les glandes salivaires et le muscle qui retire en dedans la bouche et le cerveau passent aussi au travers de ce collier.

Les deux cordons produits par le cerveau se réunissent au dessous de l' oesophage et du muscle en un gros ganglion arrondi, dont le volume surpasse de près de moitié celui du cerveau. Tous les nerfs partent de l' une ou de l' autre de ces deux masses. Ceux que fournit le cerveau sortent des parties latérales de son bord convexe.

Il y en a d' abord deux pour la masse charnue de la bouche, puis un de chaque côté pour les petites cornes, puis deux pour chaque grande corne, dont un se rend à la base de cette corne et pénètre dans sa substance musculaire ; l' autre se rend à l' oeil. Celui-ci se replie beaucoup sur lui-même quand la corne rentre au dedans. Il y

p303

a encore quelques autres filets qui se rendent à la base des parties de la génération et dans les muscles moteurs de la tête.

Le gros ganglion inférieur produit d' abord trois grands nerfs : un pour la verge, un autre pour les viscères, et le troisième pour les muscles qui retirent tout l' animal dans sa coquille. La face inférieure de ce ganglion produit ensuite deux grands faisceaux qui se portent en arrière, et qui ayant passé entre les deux muscles dont nous venons de parler, se distribuent dans toutes les parties charnues du pied. La figure que Swammerdam donne des nerfs du limaçon paroît avoir été prise de la limace plutôt que du limaçon à coquille.

b dans la limace limax rufus.

le cerveau est aussi placé derrière l' oesophage ; mais il forme comme un ruban étroit situé en travers et qui s' élargit un peu à ses parties latérales, dont chacune produit ensuite un filet pour entourer l' oesophage. Le ganglion qui est formé par la réunion de ces deux filets est plus considérable que le cerveau.

De ce ganglion partent deux troncs principaux qui se portent en ligne droite, chacun de son côté, tout le long du dessous du corps, en conservant une direction à peu près parallèle, et en donnant

chacun de leur bord externe une multitude de filets qui pénètrent dans la substance charnue de la peau. D' autres filets, en très-grand nombre, partent

p304

immédiatement du ganglion inférieur pour se rendre dans cette même peau.

Deux nerfs de chaque côté partent de ce même ganglion inférieur pour se rendre aux viscères, en suivant la distribution des artères.

Quant au cerveau proprement dit, il donne d' abord de chaque côté un nerf pour la masse charnue de la bouche, puis deux pour chacune des grandes cornes, l' un desquels va à l' oeil, et tient lieu de nerf optique : plus en dehors viennent les nerfs des petites cornes.

C dans l' *aplysie* , animal marin très-semblable aux limaces, mais respirant par des branchies qui forment une espèce de buisson sur le dos, et qui sont recouvertes par un opercule particulier ; le cerveau est placé commm dans le limaçon ; mais les filets qui entourent l' oesophage produisent deux ganglions, un de chaque côté, qui sont réunis eux-mêmes par un filet mince.

Le cerveau produit de sa partie antérieure deux filets grêles qui entourent la masse charnue de la bouche, et qui vont se réunir sous elle en un petit ganglion d' où partent les nerfs des lèvres.

Le cerveau donne ensuite des nerfs aux cornes et aux yeux, qui dans cet animal sont situés entre les cornes, et aux parties mâles de la génération.

Les deux ganglions latéraux donnent une multitude de nerfs à toutes les parties charnues du pied et de la peau. Ils produisent aussi chacun un long cordon qui va se réunir à son correspondant sur

p305

l' aorte très-près de sa sortie du coeur, et donner naissance à un ganglion lenticulaire, duquel sortent tous les nerfs qui se rendent aux divers viscères.

D la *clio boréale* , petit animal sans pied, ne pouvant que nager, et respirant par deux branchies en forme d' ailes, situées sur la nuque, mais du reste assez semblable aux limaces, a un système nerveux analogue à celui de l' *aplysie*.

Son cerveau, formé de deux lobes arrondis, et fournissant immédiatement des nerfs aux tentacules,

donne naissance aussi à un double collier.

L' antérieur va, comme dans l' aplysie, sous la bouche, former un petit ganglion. Le postérieur a un ganglion de chaque côté, qui fournit des nerfs à la peau musculeuse qui entoure le corps. Chacun d' eux en produit un ou deux autres d' où naissent les nerfs des viscères.

E dans les *doris* , qui sont des animaux marins assez semblables aux limaces, mais qui respirent par des branchies extérieures disposées en étoiles autour de l' anus, le cerveau est très-gros, en proportion avec le reste du corps et sur-tout par comparaison avec celui des autres gastéropodes. Il est étranglé dans sa partie moyenne et comme formé de deux lobes réunis ; sa forme est allongée transversalement et comme carrée ; il est situé immédiatement au dessus de l' origine de l' oesophage, derrière la masse orbiculaire des muscles qui forment les parois de la bouche.

Il part du cerveau six nerfs de chaque côté :

p306

une paire est destinée aux muscles de la bouche, une autre aux tentacules ; la troisième est un cordon qui se porte au dessous de l' oesophage pour se perdre dans les muscles du pied, où on les aperçoit très-distinctement sur les parties latérales de la face interne ; la quatrième et la cinquième se portent au dessus de la masse des intestins et donnent à la peau du dos ; enfin, la sixième se termine dans les parties de la génération.

F dans la *scyllée* , autre animal marin assez semblable aux limaces, mais qui respire par des branchies en forme d' ailes rangées par paires sur le dos, et qui rampe sur un sillon de son ventre, le collier qui entoure l' oesophage est un simple cordon qui ne se grossit point en dessous pour y former un ganglion. Le cerveau qui est au dessus est de forme ovale ; il envoie des nerfs à la bouche et aux cornes ; mais il n' y a point de nerfs optiques, attendu que cet animal n' a point d' yeux.

Les nerfs des viscères naissent de la partie inférieure du collier, et ceux des muscles de ses parties latérales.

G dans l' *oreille de mer halyotis tuberculata* , il n' y a point au dessus de l' oesophage de ganglion qui tienne lieu de cerveau : on voit seulement un filet nerveux situé transversalement au dessus de l' oesophage derrière la bouche. De la partie moyenne et antérieure de ce filet partent quatre petits rameaux, deux de chaque côté, qui vont se

perdre dans les parois de la bouche.

p307

à chaque extrémité du filet nerveux transversal on observe un ganglion fort gros, aplati, de la circonférence duquel partent beaucoup de nerfs pour les parties voisines : nous allons les faire connaître.

De la face extérieure de ce ganglion partent de chaque côté trois filets : un pour le tentacule, en forme de soie, qui est situé au dessus de la bouche ; les deux autres sont destinés au tentacule aplati et en rondache, placé plus en arrière et sur les parties latérales. L'un, le plus postérieur, paroît destiné à l'oeil ; il est plus gros : l'autre semble se perdre dans les parties musculueuses. Supérieurement part un autre filet très-remarquable, qui se reporte au dessus de l'oesophage qu'il enveloppe en s'unissant à celui de l'autre côté. Au point de réunion, on voit un petit renflement, et il en part quatre nerfs, deux de chaque côté de la ligne moyenne. L'un, plus extérieur, se perd dans les muscles de la langue ; l'autre suit la ligne moyenne de l'oesophage, et se ramifie sur les intestins.

Inférieurement partent plusieurs petits rameaux qui se terminent dans les muscles en forme d'éventails qui soutiennent la langue.

Enfin, absolument en arrière, le ganglion se prolonge en un gros cordon nerveux, situé sur les côtés et au dessous de l'oesophage ; il est très-aplati en se portant en arrière ; il décrit une courbe de figure sémi-lunaire, de sorte que les deux nerfs

p308

de chaque côté se rapprochent et viennent enfin à se toucher à la base de la langue et au dessous de la partie antérieure du gros muscle qui tient l'animal attaché à sa coquille.

Du contact des deux nerfs résulte une espèce de ganglion, duquel partent deux troncs très-remarquables qui sont destinés aux intestins. On peut les suivre au dessus de l'estomac, et on en voit entrer quelques ramifications dans le foie.

Après la formation du ganglion qui fournit les nerfs viscéraux, les deux troncs percent par deux

trous différens l' épaisseur du muscle du pied. Ces deux trous sont l' origine de deux canaux qui règnent dans toute la longueur du pied sur les parties latérales d' un autre canal moyen, qui paroît destiné à distribuer le sang de l' animal.

Les deux nerfs logés dans les canaux latéraux se distribuent par un grand nombre de petits trous dans l' épaisseur des muscles très-charnus du pied et de la coquille, où on peut les suivre avec assez de facilité.

H dans le *bulime des étangs helix stagnalis lin* et dans le *planorbe corné helix cornea* , le cerveau consiste aussi en deux masses latérales, séparées par un étranglement. Ce qui est remarquable, c' est que dans les animaux frais, ces masses sont d' une couleur rougeâtre assez vive. La distribution des nerfs diffère peu de ce qu' on voit dans le colimaçon ordinaire.

p309

Article iii.

cerveau et nerfs des mollusques acéphales.

le système nerveux des mollusques acéphales est formé sur un plan beaucoup plus uniforme que celui des gastéropodes. Dans tous les acéphales testacés, depuis l' huître jusqu' à la pholade et au taret, il ne présente aucune différence essentielle.

Il est toujours formé de deux ganglions ; un sur la bouche, représentant le cerveau ; et un autre vers la partie opposée. Ces deux ganglions sont réunis par deux longs cordons nerveux qui tiennent lieu du collier ordinaire, mais qui occupent un espace beaucoup plus grand, puisque le pied, lorsqu' il existe, et toujours l' estomac et le foie, passent dans l' intervalle de ces cordons. Tous les nerfs naissent des deux ganglions dont nous parlons.

A dans les *anodontes* ou *moules d' étang* , dans les *bucardes* , les *vénus* , les *mactres* , les *mya* , et en général dans toutes les bivalves qui ont deux muscles cylindriques, un à chaque extrémité de leurs valves, destinés à les rapprocher, la bouche est placée auprès d' un de ces muscles et l' anus auprès de l' autre. Le pied sort vers le milieu du bord de la coquille, et les tubes des excréments et de la respiration, lorsqu' ils existent, sortent par le bout de cette coquille opposé à celui où

p310

est la bouche. Le cerveau est situé sur le bord antérieur de la bouche ; il est de forme transversalement oblongue ; il fournit deux cordons en avant, qui se portent sur le muscle voisin, et qui, en se détournant chacun de son côté, entrent dans les lobes du manteau et rampent chacun tout le long du bord du lobe dans lequel il a pénétré. Le cerveau fournit de chaque côté quelques filets aux tentacules membraneux qui entourent la bouche, et de son bord postérieur naissent les deux cordons analogues au collier médullaire des autres animaux sans vertèbres. Ces cordons rampent chacun de son côté sous la couche musculieuse qui enveloppe le foie et les autres viscères, et qui se continue en s'épaississant pour former le pied qui est souvent une filière. Arrivés au muscle postérieur qui ferme les valves, ils se rapprochent l'un de l'autre, et s'unissent en se renflant pour former le deuxième ganglion. Celui-ci est d'une forme bilobée : il est au moins aussi gros que le cerveau, et toujours beaucoup plus facile à distinguer. Il donne deux nerfs principaux de chaque côté, et les quatre ensemble représentent une espèce de sautoir. Les deux antérieurs vont en remontant un peu du côté de la bouche, et, après avoir décrit un arc, ils pénètrent dans les branchies. Les deux autres passent sur les muscles postérieurs, absolument comme ceux du cerveau sur l'antérieur ; et après lui avoir donné quelques filets, ils se rendent dans le manteau

p311

dont ils suivent le bord jusqu'à ce qu'ils se joignent à ceux du cerveau, ce qui en fait un cercle continu. Nous ne savons point encore d'où viennent dans ces animaux les nerfs des viscères. Dans les acéphales testacés, dont le pied sort par une extrémité toujours ouverte de la coquille, et les tuyaux par l'autre extrémité opposée, c'est-à-dire dans les *solens* et les *pholades*, la bouche est moins proche d'une extrémité, et le cerveau par conséquent. Les nerfs qui sortent de celui-ci font donc un trajet plus long avant de diverger pour aboutir au manteau. En revanche, les cordons du collier en font un bien plus court avant de s'unir. Il y a un assez grand espace, sur-tout dans les *solens*, entre la masse des viscères située dans la base du pied, et le muscle postérieur. C'est dans le milieu de cet espace, entre les branchies de l'un et de l'autre côté, qu'est situé le deuxième ganglion : il est rond, et beaucoup plus visible que

dans les autres espèces. Les nerfs qu' il donne sont au reste absolument les mêmes.

Dans l' *huître* , qui n' a point de muscle à la partie antérieure, le cerveau se trouve, ainsi que la bouche, sous l' espèce de capuchon que le manteau forme vers la charnière. Ses nerfs vont immédiatement dans le manteau lui-même. Le ganglion est situé sur la face antérieure du muscle unique, immédiatement derrière la masse des viscères. Les nerfs qu' il fournit sont les mêmes que dans les précédents.

p312

B les *ascidies* sont des animaux marins, enveloppés d' un étui coriace ou gélatineux et immobile, percé de deux ouvertures, dont l' une sert à la sortie des excréments, et l' autre à l' entrée de l' eau dans les branchies. Ces branchies sont en forme d' un très-grand sac, et elles sont enfermées, ainsi que les autres viscères, dans un autre sac membraneux, de même forme que l' étui extérieur, mais plus petit, et n' y tenant absolument que par les deux ouvertures. C' est sur ce sac membraneux qu' on voit le ganglion inférieur ; sa position est entre les deux ouvertures, mais plus près de celle qui correspond à l' anus. Il fournit quatre nerfs principaux ; deux remontent vers l' ouverture supérieure ou de la respiration ; deux autres descendent vers celle des excréments. Il y en a de moindres, qui se dispersent dans tout le sac membraneux, dont nous avons parlé. Nous n' avons pu voir encore ceux qui aboutissent au cerveau, ni le cerveau lui-même, qui est sans doute situé sur la bouche, comme à l' ordinaire. La bouche est dans le fond du sac des branchies.

C dans les *tritons* , de Linneus, c' est-à-dire dans les anatifères et les glands-de-mer ou balanites *lepas, lin* , qui sont peut-être plus voisins des crustacés et sur-tout des monocles que des mollusques, le système nerveux tient une sorte de milieu entre celui des mollusques et celui des crustacés et des insectes.

Le cerveau est placé en travers sur la bouche,

p313

qui elle-même est située dans la partie du corps qui répond au ligament, et au fond de la coquille.

Il donne quatre nerfs aux muscles placés dans cette partie et à l'estomac, et deux autres qui, après avoir embrassé l'oesophage, se rendent dans cette partie allongée du corps qui porte ces nombreux tentacules cornés, articulés et ciliés, que l'animal fait sortir de sa coquille. Ces deux filets, après avoir formé un ganglion au point de leur rapprochement, marchent serrés l'un contre l'autre entre ces tentacules, en formant pour chacune de leurs paires une paire de nerfs correspondante ; mais on ne voit point de ganglions sensibles aux endroits où ces paires de nerfs prennent naissance. Il résulte de ce que nous avons dit dans les deux articles précédents et dans celui-ci : que le système nerveux des mollusques consiste en un cerveau placé sur l'oesophage, et en un nombre variable de ganglions, tantôt rapprochés de ce cerveau, tantôt épars dans les différentes cavités, ou placés sous les enveloppes musculaires du corps ; que ces ganglions sont toujours liés au cerveau, et entre eux par des cordons nerveux qui établissent une communication générale entre ces diverses masses médullaires ; que les nerfs naissent tous, soit du cerveau, soit des ganglions ; enfin, qu'il n'y a aucune partie qui puisse être comparée à la moelle allongée et épinière.

p314

Article iv.

cerveau et nerfs des crustacés.

les crustacés, qui ressemblent tant aux insectes par leurs organes du mouvement, quoiqu'ils en diffèrent beaucoup par ceux de la circulation et de la respiration, ont aussi un système nerveux semblable à celui des insectes, du moins quant aux parties essentielles.

Dans les écrevisses à longue queue, la partie moyenne du système est un cordon nerveux qui se prolonge d'une extrémité du corps à l'autre ; dans celles à courte queue, vulgairement nommées crabes, il y a au milieu de l'abdomen un cercle médullaire d'où les nerfs du corps partent comme des rayons.

Dans ces divers animaux, le cerveau est placé à l'extrémité antérieure du museau, et par conséquent assez loin de la bouche, qui s'ouvre sous le corselet : c'est ce qui fait que les cordons du collier de l'oesophage sont plus allongés que dans d'autres espèces.

A le cerveau de l'écrevisse ordinaire *astacus fluviatilis*. *Fab* est une masse plus large que

longue, dont la face supérieure est assez distinctement divisée en quatre lobes arrondis. Les lobes moyens produisent de leur bord antérieur chacun un nerf qui est l'optique. Il se rend directement dans le tubercule mobile qui porte l'oeil, et il s'y

p315

dilate et s'y divise en une multitude de filets qui forment un pinceau, et aboutissent à tous les petits tubercules de l'oeil.

De la face inférieure du cerveau naissent quatre autres nerfs qui vont aux quatre antennes et qui donnent quelques filets aux parties voisines. Les cordons qui forment le collier naissent du bord postérieur du cerveau ; ils donnent chacun vers le milieu de leur longueur un gros nerf qui va aux mandibules et à leurs muscles ; ils se réunissent sous l'estomac en un ganglion oblong qui fournit des nerfs aux diverses paires de mâchoires. à partir de cet endroit, les deux cordons restent rapprochés dans toute la longueur du corselet, et y forment cinq ganglions successifs, placés entre les articulations des cinq paires de pattes. Chaque patte reçoit un nerf du ganglion qui lui correspond, et ce nerf pénètre jusqu'à son extrémité : c'est celui de la serre qui est le plus gros. Les cordons médullaires arrivés dans la queue s'y unissent si intimement, qu'il n'est plus possible de les distinguer. Ils y forment six ganglions, dont les cinq premiers fournissent chacun deux paires de nerfs. Le dernier en produit quatre, qui se distribuent en rayons aux nageoires écailleuses qui terminent la queue.

Le *bernard l'hermite pagurus*. *Fabr* dont la queue n'est point recouverte d'écailles articulées, paroît avoir beaucoup moins de ganglions que l'écrevisse : on ne lui en voit que cinq.

p316

Dans les *mantas de mer squilla*. *Fabr*, il y a dix ganglions, sans compter le cerveau. Celui qui est à la réunion des deux cordons qui ont formé le collier donne aux deux serres et aux trois paires de pattes qui les suivent immédiatement, et qui, dans ces animaux, sont presque rangées sur une même ligne transversale : aussi ce ganglion est-il le plus long de tous. Chacune des trois paires

suivantes a son ganglion particulier. Il y en a ensuite six dans la longueur de la queue, qui distribuent leurs filets aux muscles épais de cette partie. Le cerveau donne immédiatement quatre troncs de chaque côté : savoir, l' optique, ceux des deux antennes et le cordon qui forme le collier. Comme les antennes sont placées ici plus en arrière que le cerveau, leurs nerfs se dirigent en arrière pour s' y rendre.

B dans le *crabe ordinaire cancer moenas*. L , le cerveau ressemble à celui de l' écrevisse par sa forme et sa situation ; il fournit aussi des nerfs analogues, mais qui se dirigent plus sur les côtés à cause de la situation des yeux et des antennes. Les cordons médullaires qui forment le collier donnent aussi chacun un nerf aux mandibules ; mais les cordons se prolongent beaucoup plus en arrière que dans l' écrevisse, sans se réunir : ils ne le font que dans le milieu du thorax, et là commence une masse médullaire, figurée en anneau ovale, évidée dans son milieu et huit fois plus grande que le cerveau. C' est du pourtour de cet

p317

anneau que naissent les nerfs qui vont aux diverses parties ; il fournit six nerfs de chaque cté pour les mâchoires et les cinq pattes, et il y en a un onzième ou impair qui vient de la partie postérieure et se rend dans la queue. Il représente, pour ainsi dire, le cordon noueux ordinaire ; mais ses ganglions, s' il en a, ne sont point visibles.

C dans le *cloporte oniscus asellus* , les deux cordons qui composent la partie moyenne du système nerveux ne sont pas entièrement rapprochés. On les distingue bien dans toute leur étendue. Il y a neuf ganglions sans compter le cerveau ; mais les deux premiers et les deux derniers sont si rapprochés qu' on pourroit les réduire à sept.

D dans les *monocles* .

Nous ne connoissons point le système nerveux du crabe des moluques *limulus gigas*, *Fab*, *monoculus polyphemus*, *Lin* ; mais celui de l' apus *monoculus apus*, *Lin* est si peu distinct que cette particularité, jointe à quelques autres de son organisation, nous porteroit presque à ranger cet animal dans la classe des vers articulés. Le cerveau est un petit globule presque transparent, situé sous l' intervalle des yeux. Le cordon médullaire est double et a un renflement à chacune des nombreuses articulations du corps ; mais le tout est si mince et si transparent qu' on a peine

à s'assurer de la véritable nature de cet organe.

p318

Article v.

cerveau et nerfs des larves d'insectes.

a coléoptères.

1 larve du monocéros scarab naicornis.

nous décrivons en particulier les nerfs de cette larve, parce qu'ils diffèrent essentiellement, par leur distribution, de ce qu'on observe dans les autres coléoptères.

Le cerveau est situé sous la grande écaille qui recouvre la tête immédiatement au dessus de l'origine de l'oesophage. Il est formé de deux lobes rapprochés qui sont très-distincts en avant et en arrière. De la partie antérieure partent quatre nerfs, deux de chaque côté, qui vont se perdre dans les barbillons et dans les parois de la bouche.

Des parties latérales et un peu postérieures de ce cerveau sort une paire de nerfs qui, embrassant l'oesophage, se reporte en dessous pour former le cordon nerveux que nous décrivons tout-à-l'heure.

De la face inférieure du cerveau, ou de celle qui appuie sur l'oesophage, naît une autre paire de nerfs qui se portent d'abord en avant, puis se recourbent en dedans et au dessus de la ligne moyenne et supérieure de l'oesophage, en s'approchant l'un de l'autre. Lorsqu'ils sont en contact,

p319

ils se réunissent et forment un petit ganglion qui produit un nerf unique, lequel continuant de se porter en arrière, passe au dessous du cerveau, suit l'oesophage jusqu'à l'estomac ; arrivé là, il se renfle de nouveau en un ganglion qui produit quelques petits nerfs destinés à l'estomac, et un plus considérable qui continue de suivre la longueur du canal intestinal. On en voit sortir d'espace en espace des filets latéraux qui se perdent dans les tuniques de ce tube. Ce nerf est analogue à celui que Lyonnet a décrit sous le nom de *récurrent* dans la chenille du cossus.

La moelle épinière, que nous avons vu être produite par la paire de nerfs postérieurs du cerveau, est fort grosse à son origine ; elle forme un gros ganglion fusiforme qui peut avoir 0005 de longueur sur un demi-millimètre de largeur. On remarque dans sa

partie antérieure quatre ou cinq étranglemens, mais si rapprochés qu' ils ne paroissent que comme des sillons transversaux. La partie postérieure de ce ganglion est lisse.

Des parties latérales de ce gros ganglion, qui dépasse de très-peu le troisième anneau du corps, partent en divergeant un très-grand nombre de filets nerveux. Ceux qui sont plus près de la tête remontent un peu ; ceux qui viennent ensuite sont presque transverses ; enfin, ceux qui suivent se portent de plus en plus en arrière. La longueur de chacun d' eux est en raison de leur distance de la

p320

partie antérieure de ce ganglion, de sorte que les deux filets les plus postérieurs sont aussi les plus longs.

2 les nerfs de la larve du *cerf volant lucanus cervus* sont très-différens de ceux de la larve du scarabée nasicone, quoique ces insectes soient très-rapprochés par leur genre.

Le cerveau est composé de deux lobes contigus presque sphériques ; ils produisent quatre nerfs en avant pour les antennes et les parois de la bouche. Deux en dessous, qui se portent en devant pour retourner ensuite en arrière, passent de nouveau sous le cerveau, et forment le nerf qu' on désigne sous le nom de *récurrent* ; enfin, deux nerfs en arrière, qui forment un collier autour de l' oesophage et se rejoignent en dessous pour produire le cordon nerveux du corps.

Ce cordon est formé de huit ganglions qui s' étendent jusqu' au neuvième anneau du corps. Ces ganglions sont à des distances différentes les uns des autres ; ils sont joints entre eux par des cordons nerveux très-grêles et rapprochés.

Le premier ganglion du côté de la tête est très-gros, presque sphérique ; il est suivi presque immédiatement du second qui est de moitié plus petit, et qui n' en est distinct que par une espèce d' étranglement. Du premier partent de chaque côté quatre paires de nerfs : l' une remonte dans la tête ; les trois autres se perdent en divergeant dans les muscles du ventre et dans ceux qui meuvent la tête. Le second ganglion, outre les

p321

deux nerfs qui l' unissent à celui qui suit, en produit deux autres qui se portent aussi en arrière et qui se perdent dans les muscles du quatrième anneau.

Le troisième ganglion et les suivans jusqu' au huitième sont semblables au second, avec cette différence qu' ils sont beaucoup plus distans les uns des autres, et que plus ils descendent, plus les filets qu' ils produisent deviennent longs ; enfin, le huitième et le neuvième ganglion sont tellement rapprochés qu' ils semblent n' en faire qu' un seul, dans la partie moyenne duquel on n' apperçoit qu' un petit étranglement. Il sort de ce double ganglion trois paires de nerfs qui sont très-alongés et qui se portent jusqu' aux environs de l' anus.

3 les nerfs des larves de *capricornes* , d' *hydrophiles* , de *carabes* et de *staphylins* étant à peu près les mêmes, nous ne les faisons connoître que pour l' une d' elles, et nous prenons pour exemple celle du *grand hydrophile hydrophilus piceus* .

Le cerveau se trouve placé dans la tête au dessus de l' origine de l' oesophage : il est formé de deux lobes très-rapprochés. De sa partie antérieure il donne des filets aux palpes, aux antennes et aux parois de la bouche. De ses parties latérales partent deux cordons qui entourent l' oesophage, et qui sont l' origine du cordon nerveux situé au dessous. Il est probable qu' il naît aussi de sa partie inférieure

p322

des nerfs récurrents ; mais nous n' avons pas encore pu les découvrir.

Le cordon nerveux est composé de dix ganglions qui produisent chacun trois paires de nerfs, lesquels vont se perdre dans les muscles sans donner distinctement aux intestins : ce qui fait croire qu' il y a un nerf récurrent.

Le premier ganglion est fort gros ; il se prolonge en arrière par deux filets nerveux assez distans l' un de l' autre. Le second est à peu près semblable ; mais le troisième est très-rapproché du quatrième, qui ne donne qu' un seul filet en arrière. Tous les autres jusqu' au dixième, n' offrent aucune particularité. Ce dernier a un étranglement sensible ; de la première portion de l' étranglement sort de chaque côté un filet unique, et de la seconde trois paires ; de manière que de ce dernier ganglion il naît quatre paires de nerfs. La dernière paire est destinée aux

rudimens des parties de la génération, qui sont très-distinctes dans ces larves, lorsqu'elles approchent de leur dernier terme d'accroissement.

4 le cerveau de la larve du *ditisque bordé* *dylicus marginalis*. L est sphérique, composé d'un seul lobe situé dans la tête au dessus de l'origine de l'oesophage. De sa partie antérieure partent quelques filets nerveux pour les parties de la bouche, et de ses parties latérales, deux nerfs qui sont les optiques. Ceux-ci sont composés de deux parties très-distinctes par la forme. La première portion,

p323

ou celle qui tient au cerveau, est de forme ovale, plus pointue par l'extrémité qui tient au cerveau. L'autre extrémité, qui est arrondie, produit un nerf grêle, lequel se rend directement à l'oeil. Il est à peu près de même grosseur dans toute son étendue ; mais il se renfle, à son extrémité libre, en un bulbe d'où partent les filets nerveux de l'oeil.

Les deux cordons qui embrassent l'oesophage sont courts et gros ; ils viennent de la face inférieure du cerveau et se réunissent immédiatement au dessous de l'oesophage en un gros ganglion, de figure carrée, qui produit en avant les nerfs des mandibules, et en arrière deux cordons qui se portent de la tête dans le corselet.

C'est entre ce premier ganglion de la moelle nerveuse et le second qu'est la plus grande distance ; elle est plus du double de celle qui existe entre les deux suivans. Le second ganglion est arrondi ; il produit latéralement deux paires de nerfs : l'antérieure, pour les muscles qui agissent sur la tête ; la postérieure, pour ceux qui meuvent les pattes antérieures. En arrière sont deux cordons qui se portent dans la poitrine.

Le troisième ganglion est en tout semblable au second ; il fournit des nerfs à la paire de pattes intermédiaires.

Le quatrième ganglion est aussi produit par les deux cordons qui viennent du précédent ; il est situé sur l'union de l'abdomen avec la poitrine ; il est plus large que long ; il produit latéralement deux

p324

paires de nerfs qui, parallèlement transversales, se perdent dans les muscles.

Les huit autres ganglions sont tous groupés les uns à la suite des autres et laissent entre eux un si petit intervalle qu' à peine peut-on y appercevoir les deux filets nerveux qui les unissent. Ils vont aussi en décroissant de grosseur sans diminuer de largeur à mesure qu' ils se portent en arrière. Tous fournissent latéralement une paire de nerfs très-longue et flottante dans l' abdomen, qui, pour la plupart, se terminent dans les muscles qui meuvent les anneaux. On en voit cependant une paire se porter dans les parties qui sont les rudimens de celles de la génération.

b orthoptères et hémiptères.

les nerfs des larves d' insectes orthoptères et hémiptères ne présentent point de différence sensible avec ce qu' on observe dans leurs insectes parfaits : nous ne les ferons donc connoître qu' en décrivant ceux-ci.

c hyménoptères.

dans la larve d' une *mouche à scie tenthredo, Lin* , dont la tête est grosse, large et munie d' yeux, le cerveau est très-large et court ; il semble formé de quatre bulbes presque sphériques et d' égale grosseur. Les deux extérieurs servent de base aux nerfs optiques, qui sont grêles et qui se renflent peu à leur autre extrémité.

p325

Le premier ganglion est produit par deux très-petits nerfs qui viennent de la partie inférieure du cerveau, et qui, après avoir embrassé l' oesophage, se réunissent sur le premier anneau du corps ; il fournit aux muscles des pattes, et se termine en arrière par deux autres nerfs qui, à une ligne de distance, produisent un second ganglion et ainsi de suite. Le cordon nerveux est ainsi formé de onze ganglions sans compter le cerveau. Plus les ganglions s' éloignent de la tête, plus ils diminuent de grosseur : ils sont tous à peu près de forme arrondie.

d névroptères.

dans la larve du *fourmi-lion myrmeleon formicarium* , le système nerveux a quelques rapports avec celui des larves des diptères, que nous décrivons par la suite.

Il y a un cerveau situé dans la tête ; il produit les nerfs analogues à ceux que nous avons déjà fait connoître pour les autres insectes.

La moelle nerveuse est composée d' abord de deux

ganglions, composés eux-mêmes de deux lobes rapprochés. Ces deux premiers ganglions sont séparés des autres et contenus dans la partie qui correspond aux pattes ou dans le thorax.

Le reste de la moelle épinière se trouve renfermé dans l'abdomen : c'est une suite de huit ganglions extrêmement rapprochés, formés chacun de deux lobes : le premier est de près du double

p326

plus gros que les sept autres. Cette série de ganglions ressemble, à l'oeil, à l'extrémité de la queue du serpent à sonnettes. Le dernier est arrondi et non didyme ; les autres sont plus larges que longs. Tous ces ganglions fournissent des nerfs aux muscles. Il est probable que cette disposition et ce rapprochement des ganglions sont dus aux changements qui doivent arriver à l'insecte au moment de sa métamorphose, parce qu'alors son abdomen occupe six fois plus d'espace que dans l'état de larve.

En effet, dans les névroptères, dont la larve est à peu près aussi allongée que l'insecte parfait, les ganglions sont séparés comme à l'ordinaire.

La larve de l'*éphémère* en a onze, sans compter le cerveau, qui donne deux gros nerfs optiques.

Trois ganglions sont dans le thorax et sept dans l'abdomen. Les six premiers de tous donnent plus de nerfs que les cinq derniers.

Les larves de *demoiselles* ont un petit cerveau bilobé qui produit des nerfs optiques plus ou moins grands selon les espèces. Le genre des *aésnes* est celui qui les a les plus grands. Le reste du système consiste en une suite de ganglions de grandeurs inégales. Dans les *aésnes*, le corselet en contient six, dont les deux derniers sont les plus gros de tous. Il y en a sept petits et égaux entre eux dans l'abdomen.

p327

e lépidoptères.

le système nerveux des chenilles consiste en une suite de treize ganglions principaux qui fournissent des filets à toutes les autres parties du corps.

Le premier de ces treize ganglions est situé dans la cavité de la tête. Il est couché au dessus

de l'oesophage et tient lieu de cerveau. Il paroît formé en dessus par la réunion de deux tubercules arrondis ; en dessous, il est concave et correspond à la convexité de l'oesophage.

Ce ganglion communique avec le reste du cordon nerveux par deux gros filets qui embrassent l'oesophage et qui vont s'unir en dessous à la partie antérieure et latérale du ganglion suivant ; il produit en outre huit paires de nerfs.

La première s'unit en partie à d'autres filets, en produit quelques-uns pour l'oesophage, et forme au dessous de la lèvre supérieure plusieurs ganglions très-remarquables. Le plus gros et le plus postérieur, que Lyonet a nommé *premier ganglion frontal*, se prolonge en arrière en un gros nerf *récurrent* qui suit toute la longueur du corps du côté du dos. Ce nerf récurrent donne des filets à l'oesophage et à ses muscles. Il pénètre dans le vaisseau dorsal, et en ressort ensuite pour glisser le long de l'oesophage jusqu'à l'estomac. Ce nerf produit, de distance en distance, des filets très-solides

p328

qui maintiennent l'oesophage attaché à la peau du dos. Outre le nerf récurrent dont nous venons de parler, il sort du ganglion frontal postérieur plusieurs filets pour les muscles de l'oesophage, et deux pour le *second ganglion frontal*, duquel partent encore plusieurs filamens pour l'oesophage, et sur-tout un très-remarquable, qui, par son renflement presque subit, constitue le *troisième ganglion frontal* qui fournit encore plusieurs filets à l'oesophage.

La seconde paire de nerfs du cerveau paroît principalement destinée à l'antenne, quoiqu'elle fournisse à plusieurs autres parties voisines.

La troisième paire se termine spécialement dans l'antenne et dans les muscles qui la meuvent.

La quatrième paire est propre à l'oeil de chaque côté ; elle suit la bronche qui s'y rend, et se partage en six branches qui pénètrent dans chacun des six yeux qui, par leur réunion, forment celui de la chenille.

La cinquième se porte un peu en arrière, où elle se partage en deux branches : l'une, postérieure, pour les muscles adducteurs de la mâchoire ; l'autre, antérieure, qui se perd dans les membranes qui recouvrent les écailles du front.

La sixième et la septième paire se réunissent pour former un ganglion, duquel partent beaucoup de filets pour l'oesophage et ses muscles.

Enfin, la dernière paire du cerveau se perd entièrement sur une bronche.

Mais, outre ces nerfs produits par le premier ganglion nerveux, il en naît plusieurs autres que nous ne ferons qu'indiquer. D'abord on voit qu'il produit beaucoup de filamens pour le canal dorsal ; ensuite un filet assez long qui se termine sur les bronches entre le second et le troisième ganglion ; enfin, un anneau nerveux qui embrasse l'oesophage en dessous, comme une sangle, en lui donnant beaucoup de filets.

Le second ganglion est intièrement uni avec le troisième, et n'en est distingué que par un étranglement. Les nerfs qui proviennent de la partie antérieure paroissent produits par le premier ganglion, comme ceux qui sont produits par la partie postérieure semblent naître du troisième.

Outre les deux filets qui font le collier autour de l'oesophage, et qui unissent le premier ganglion avec le second, celui-ci a quatre paires de nerfs très distincts.

La plus antérieure se dirige en devant jusqu'à la bouche ; mais dans son trajet elle se partage en deux branches : l'une, qui se termine dans la langue et dans les parties voisines ; l'autre qui se porte sur les parties latérales, où elle se subdivise pour donner des filets à la mandibule, à la mâchoire, à la lèvre supérieure en communiquant avec le premier ganglion et avec le second du front.

La seconde paire se porte à la mâchoire ; mais

il s'en détache beaucoup de filets pour les muscles et les parties voisines.

La troisième paire est destinée à la filière et à ses muscles. Elle fournit dans son trajet beaucoup de filets aux vaisseaux soyeux et aux muscles de la tête.

La quatrième paire naît près de l'étranglement qui indique la réunion des deux ganglions entre la tête et le premier anneau. Elle se perd en partie dans la graisse, dans la peau du col et dans les muscles qui s'insèrent à la tête.

Le troisième ganglion, qui, comme nous l'avons indiqué, est uni au second, ne produit que trois paires de nerfs, dont l'une, la postérieure, n'est que la continuation du cordon nerveux des deux autres paires ; l'antérieure se perd entièrement

dans les muscles et dans la peau. La paire intermédiaire se distribue aussi à cette partie ; mais elle donne principalement aux muscles qui meuvent les articulations de la jambe.

Nous avons déjà dit que chacun des ganglions communique avec celui qui précède ou qui suit par deux filets qui sont distincts dès leur origine, ou qui sont la bifurcation d' un tronc unique. Du milieu de cette bifurcation, depuis le troisième ganglion jusqu' au onzième, il naît un autre petit nerf, que Lyonet a nommé *bride épinière* . Ce nerf impair est situé dans la ligne moyenne ; il se partage bientôt en deux branches qui suivent les divisions des bronches et pénètrent avec

p331

quelques-unes d' elles dans le vaisseau longitudinal. Le quatrième et le cinquième ganglion produisent un même nombre de nerfs dont la distribution est aussi à peu près semblable. Leur paire antérieure fournit aux muscles et à la peau des anneaux auxquels elle correspond. L' intermédiaire donne aux muscles de la jambe plus particulièrement. Le sixième ganglion, qui correspond au quatrième anneau du corps, donne aussi deux paires de nerfs qui se distribuent aux muscles et à la peau.

Les cinq ganglions suivans se distribuent à peu près de la même manière.

Le douzième ganglion et le treizième, qui est la terminaison du cordon nerveux, sont très-rapprochés l' un de l' autre, quoique distincts. La distribution des nerfs que produit le premier n' offre rien de remarquable ; mais ceux que fournit le second sont très-alongés, parce qu' ils sont destinés aux derniers anneaux, dans la peau et les muscles desquels la première paire se perd en partie. La seconde paire ne se subdivise que lorsqu' elle est parvenue dans le dernier anneau ; elle produit là un plexus dont beaucoup de filets se portent sur le gros intestin. Le tronc paroît se terminer sur les parois du rectum vers sa terminaison.

p332

f diptères.

les nerfs de la larve du *stratyomys* ont quelques rapports avec ceux de la larve du scarabée nasicorné.

Le cerveau est formé de deux lobes rapprochés presque sphériques ; il est situé au dessus de l'oesophage à la hauteur du second anneau du corps. De sa partie antérieure sortent beaucoup de petits filets nerveux qui se distribuent aux parois de la bouche, aux mandibules et à toutes les parties voisines. Ces nerfs sont très-distincts, sur-tout ceux qui s' écartent davantage de la ligne moyenne. De la partie postérieure de ces deux lobes qui forment le cerveau naissent deux très-gros cordons, qui embrassent l'oesophage et qui sont l' origine de la moelle nerveuse.

Ce cordon nerveux est très-court et d' un diamètre de près de moitié moindre que celui du cerveau ; il est formé de onze ganglions très-rapprochés, qui produisent chacun une paire de nerfs.

Ces nerfs se portent directement en arrière. C' est à tort que Swammerdam a représenté ce cordon contourné en queue de scorpion, et ne produisant des nerfs que du côté gauche seulement. Il est vrai que ceux qui naissent du côté droit sont parallèles au cordon, tandis que ceux du côté gauche s' en écartent davantage. Les ganglions ainsi rapprochés sont au nombre de onze et dans une direction

p333

droite. Les nerfs qu' ils produisent sont très-alongés ; ils se perdent dans les muscles.

Les nerfs du *ver du fromage musca putris*. *Lin* sont fort curieux quant à la manière dont ils se distribuent.

Le cerveau est placé immédiatement au dessus de l' origine de l'oesophage derrière la tête. Il est très-gros en proportion du reste du corps ; il est arrondi en arrière et échancré en devant comme s' il étoit formé de deux lobes.

De la partie antérieure sort une paire de nerfs qui se porte en avant pour se distribuer aux parties de la bouche, et aux parois mêmes de cette cavité. Il est à remarquer que ces nerfs éprouvent un renflement très-sensible avant de se distribuer aux parties.

En arrière, le cerveau présente une ouverture par laquelle passe l'oesophage. La partie nerveuse située sur ses côtés pourroit être regardée comme les cordons qui produisent la moelle et tout ce qui se trouve au dessous de l'oesophage comme la moelle elle-même.

De l' origine de la moelle nerveuse sortent deux paires de nerfs qui se reportent en avant et qui se distribuent principalement aux viscères et à

quelques-uns des muscles des anneaux antérieurs. La troisième paire de nerfs que produit cette moelle est la plus remarquable ; elle provient de la partie qui correspond à peu près au troisième ganglion. Nous disons à peu près, parce que

p334

dans cet insecte les ganglions sont tellement rapprochés les uns des autres, que la moelle ne semble en faire qu'un seul, à la surface duquel on aperçoit seulement douze rides transversales qui indiquent le nombre des ganglions. Cette troisième paire s'étend presque transversalement. à quelque distance de sa séparation, elle se renfle en un ganglion, et puis se partage en plusieurs filets : ce sont ces ganglions que Swammerdam présume être destinés aux muscles des ailes quand elles existeront dans l'insecte.

De chacun des autres étranglemens part une autre paire de nerfs destinés aux muscles du corps. Ces nerfs ne présentent au reste rien de particulier. Article vi.

cerveau et nerfs des insectes parfaits.

a coléoptères.

1 dans le *cerf-volant lucanus cervus*, on trouve, comme dans sa larve, un cerveau composé de deux lobes sphériques rapprochés, situé au dessus de l'oesophage. De sa partie antérieure naissent deux petits nerfs qui se terminent dans les palpes et autres parties de la bouche. Il est probable qu'il doit y avoir un nerf *récurrent* ; mais jusqu'ici il a échappé à nos recherches.

p335

Sur les parties latérales du cerveau se voient deux ganglions presque aussi gros que chacun des lobes ; ils ont la forme d'une poire et sont appuyés par leur base sur le cerveau ; ils se prolongent presque transversalement en un gros nerf destiné en grande partie pour l'oeil. Avant d'y arriver, on en voit se détacher d'abord un filet grêle qui entre dans la grande mandibule ; puis, plus extérieurement, un autre filet un peu plus gros, qui pénètre dans la cavité de l'antenne ; enfin, le nerf lui-même, parvenu à l'oeil, se renfle de nouveau en un bulbe, duquel partent une infinité de petits nerfs que nous décrivons en traitant de l'oeil.

En arrière, le cerveau produit deux petits nerfs très-grêles et très-longs qui suivent la longueur de l'oesophage jusqu' au point d' union de la tête avec le thorax, immédiatement au dessus du condyle articulaire : alors les deux nerfs situés au dessus de l'oesophage produisent un ganglion de forme alongée ovale, duquel naissent plusieurs filets nerveux qui se rendent aux muscles qui meuvent les mandibules et à ceux qui agissent sur la tête. Ce ganglion se termine en arrière par deux nerfs parallèles qui, arrivés au milieu du thorax au dessus de l' attache des deux paires de pattes, forment un second ganglion de figure hexagone. Celui-ci fournit des filets aux muscles des pattes et se termine aussi en arrière par deux nerfs grêles et parallèles qui se prolongent jusqu' au dessus de l' union du corselet avec la poitrine ; ils produisent

p336

là un troisième ganglion qui a la forme d' un croissant dont la convexité est en arrière. De cette convexité partent deux autres nerfs qui produisent presque de suite un autre ganglion de même forme, mais moins large. Celui-ci produit cinq nerfs : deux latéraux, destinés aux muscles des pattes intermédiaires, dans la hanche desquelles on les voit entrer ; en arrière, deux grêles, qui vont se distribuer dans les muscles des pattes postérieures et des ailes ; le cinquième est situé dans la ligne moyenne : il est aussi plus gros. Presqu' aussitôt il se renfle en un ganglion de figure olivaire, qui se partage en arrière en deux filets extrêmement grêles, qui se portent dans l' abdomen en formant comme un pont dans la poitrine, où ils sont placés dans la ligne moyenne que laissent entre eux les muscles des pattes et des ailes de l' un et de l' autre côté.

2 le *scarabée monocéros scaraboeus nasicornis*. *Lin* diffère sous l' état parfait de ce que nous avons observé dans sa larve par rapport aux nerfs.

Les nerfs optiques, qui sont ici fort distincts et assez gros, se rendent à l' oeil, dans lequel on les voit pénétrer par une infinité de filets quand on fait une coupe horizontale de cet organe. Le cordon nerveux offre une variation bien sensible. Dans la larve, il n' y avoit qu' un seul ganglion ; ici, il y en a plusieurs de très-distincts.

p337

Le premier est situé au dessus du condyle ; il provient des deux filets postérieurs du cerveau, et donne aux muscles qui meuvent la tête sur le corcelet de sa partie postérieure partent deux filets qui se portent dans la poitrine, s' y réunissent vers la partie moyenne et forment un ganglion triangulaire. De ses bords latéraux naissent trois paires de nerfs qui se distribuent dans les muscles. De son angle postérieur partent deux nerfs parallèles qui se portent dans la poitrine pour former un troisième et un quatrième ganglion très-rapprochés l' un de l' autre, et qui paroissent divisés en deux lobules qu' indique un sillon longitudinal. C' est de ces deux ganglions que partent tous les autres nerfs du corps par irradiation, absolument de la même manière que dans la larve.

4 le système nerveux est entièrement semblable dans les *dytisque*s et dans les *carabes* . Le cerveau est formé de deux gros hémisphères séparés entre eux par un sillon longitudinal. De la partie antérieure sortent les nerfs de la bouche, et des parties latérales ceux des yeux et des antennes. Ceux des yeux sont courts et différent beaucoup de ceux des lucanes : ils sont de forme pyramidale. Leur base correspond à l' oeil, et leur sommet au cerveau. Nous n' avons pas vu de nerfs récurrents.

Les deux filets qui produisent le cordon nerveux partent du cerveau, non en arrière, mais en dessous à côté des nerfs optiques. Ils sont très-courts, parce qu' ils se portent directement au dessous

p338

de l' oesophage. Ils donnent quelques filets aux muscles et à l' oesophage.

Le premier ganglion qu' ils forment est situé sous une espèce de pont de matière cornée, situé dans la partie moyenne de la tête, et qui donne attache aux muscles des mâchoires ; il est de forme allongée et quadrangulaire ; il occupe à peu près tout l' espace qui correspond au condyle, au dessus duquel il est situé.

Il se termine en arrière par deux filets qui marchent parallèlement, et qui viennent former un second ganglion dans la partie moyenne du corcelet. Celui-ci fournit des nerfs aux muscles des pattes antérieures : on les voit entrer dans la cavité des hanches.

Le troisième ganglion est comme bilobé, ou formé de deux bulbes ovalaires, dont l' union se distingue par un sillon longitudinal. Ce ganglion est situé longitudinalement au dessus du bord

antérieur inférieur de la poitrine ; il fournit aux muscles des pattes intermédiaires.
Le quatrième ganglion est très-près du précédent ; il est de forme arrondie, et fournit aux muscles des pattes postérieures et des ailes.
Le cinquième et le sixième ganglion sont à très-peu d'intervalle l'un de l'autre ; ils sont de forme arrondie ; ils fournissent aux muscles qui meuvent l'abdomen sur la poitrine.
Le reste de la moelle épinière est une suite de cinq ganglions, tellement rapprochés les uns des

p339

autres, qu'ils semblent n'en former qu'un seul à la simple vue ; mais à la loupe on les reconnoît très-distinctement : on apperçoit même les deux filets que chacun d'eux produit pour former le suivant. Le cinquième ganglion présente un sillon transversal qui semble indiquer la réunion de deux. Cette fin de la moelle épinière est comme flottante dans la cavité abdominale, mais au dessus des intestins.

5 dans le *grand hydrophile hydrophilus piceus*. Lin , le cerveau situé dans la tête et au dessus de l'origine de l'oesophage est composé de deux bulbes sphériques accolés. Des parties latérales partent les nerfs optiques qui se prolongent jusqu'aux yeux sans changer de diamètre, mais qui se terminent là par un bulbe triangulaire qui produit extérieurement une infinité de filets.

De la partie antérieure du cerveau on voit sortir quelques filets destinés aux parties de la bouche ; on y remarque aussi un petit ganglion sphérique qui paroît appartenir au nerf *récurrent* qui suit l'oesophage.

Inférieurement naissent deux filets qui doivent produire le cordon médullaire. Ils embrassent l'oesophage dans leur écartement, et se réunissent immédiatement au dessous et encore dans la cavité de la tête pour former un petit ganglion, duquel partent les nerfs qui sont destinés aux muscles des mandibules et des palpes.

Deux cordons nerveux proviennent de la partie

p340

postérieure de ce premier ganglion ; ils se glissent presque aussitôt après leur naissance sous un arc

corné qui est produit par la face interne de la ganache : on les voit reparoître par derrière et se porter dans le corselet.

Ils produisent un second ganglion positivement dans sa partie moyenne ; il est de figure quadrangulaire. Aux angles antérieur et postérieur sont les nerfs de la moelle, et par les latéraux sont produits ceux destinés aux muscles des pattes antérieures.

L' intervalle compris entre le second et le troisième ganglion de la moelle, non compris le cerveau, est très-grand. Ce troisième ganglion correspond à l' insertion des pattes intermédiaires. Il est gros et de forme arrondie ; il fournit des nerfs aux ailes et à la paire de pattes intermédiaires.

En arrière, il produit deux cordons qui, à une demi-ligne au plus de distance, se renflent et forment un quatrième ganglion presque aussi gros que le précédent, qui fournit de sa partie inférieure beaucoup de filets nerveux pour les gros muscles des pattes postérieures qui sont spécialement destinées à nager. Deux autres cordons très-courts, produits par la partie postérieure de ce ganglion, se renflent en un cinquième, moitié moindre, duquel part en arrière un cordon unique. Celui-ci se glisse dans une espèce de gouttière longitudinale pratiquée au dessus de l' appendice corné, qui donne attache aux muscles des hanches

p341

et que nous avons décrit dans le premier volume. à la partie postérieure et évasée de cet appendice paroît un sixième ganglion ; puis, à quelque distance, et positivement au dessus de l' union de l' abdomen avec la poitrine, un septième. De ces deux ganglions il ne part qu' une seule paire de nerfs qui sont destinés aux muscles.

Il n' y a que deux ganglions dans l' abdomen : l' un correspond à la partie moyenne du second anneau ; l' autre, qui est le dernier et le neuvième, est situé au dessus de l' union de ce second segment avec le troisième. L' avant-dernier ganglion est en tout semblable aux deux précédens ; mais le neuvième est de moitié plus gros et produit en arrière quatre paires de nerfs, qui se portent et vont se distribuer de l' un et de l' autre côté dans les parties de la génération.

b orthoptères.

dans la *blatte d' Amérique blatta Americana* , le cerveau est composé de deux lobes séparés par une échancrure très-distincte en devant. Les nerfs

optiques naissent sur les côtés, et sa partie antérieure donne quelques filets aux parois de la bouche et aux instrumens de la manducation. Les cordons nerveux qui produisent la moelle viennent de sa face inférieure ; ils se portent directement en dessous en embrassant étroitement

p342

l'oesophage ; ils se portent ensuite parallèlement, mais très-distincts l'un de l'autre, vers le corselet. Quand ils sont arrivés à sa partie moyenne, ils forment un ganglion très-gros, duquel partent trois paires de nerfs latéraux et une postérieure. Des latéraux, les premiers remontent obliquement vers la tête pour fournir aux muscles qui la meuvent sur le thorax et qui agissent sur les antennes et sur les parties de la bouche. Les autres donnent aux muscles de la première paire de pattes.

Les nerfs postérieurs se portent parallèlement en arrière. Au milieu de la poitrine ils produisent un ganglion plus considérable encore que le second. Celui-là fournit latéralement les nerfs des pattes intermédiaires et postérieures, ainsi qu'aux muscles des ailes ; il produit aussi en arrière deux cordons qui, par leur réunion sur la jonction de l'abdomen avec la poitrine, forment un quatrième ganglion qui est couché sur une avance de substance cornée qui donne attache aux muscles des hanches.

Après ce quatrième ganglion il n'y a plus qu'un seul nerf qui, d'espace en espace, produit quelques petits renflemens : on en compte cinq. Chacun d'eux produit une paire de nerfs pour les muscles des anneaux de l'abdomen. Le cinquième est le plus gros ; il produit en outre deux nerfs qui se ramifient dans les parties voisines de l'anus.

Dans la *sauterelle à sabre locusta viridissima*.

Lin, le cerveau situé dans la tête au dessus de l'oesophage est formé de deux lobes qui ont la

p343

forme de poires ; ils sont accolés par leur base, et se prolongent par leur sommet en un nerf optique qui va se rendre dans l'oeil de l'un et de l'autre côté.

De la partie antérieure partent encore deux nerfs, de forme pyramidale, dont la base pose sur le cerveau. De la pointe naissent quelques

filets qui se perdent dans la mandibule, la mâchoire et sa galette, ainsi que dans la lèvre supérieure.

Entre ces deux nerfs antérieurs, on voit un petit ganglion qui provient de la réunion de deux filets de la face inférieure du cerveau. C' est le nerf récurrent qui suit le canal intestinal.

En arrière, et un peu au dessous, naissent les deux cordons qui sont l' origine de la moelle nerveuse ; ils embrassent l' oesophage, au dessous duquel ils se portent directement et forment un ganglion.

Ce premier ganglion est protégé et recouvert d' une espèce de pont de substance cornée, de couleur rougeâtre ; il fournit aux muscles de la tête, dans laquelle il est encore renfermé, ainsi qu' à ceux de la bouche. En arrière, il produit deux longs cordons nerveux qui pénètrent dans le corselet.

Environ vers la partie moyenne du thorax, et au devant de l' appendice, qui donne attache aux muscles des hanches de la paire des pattes antérieures, ces deux cordons s' unissent et forment un gros ganglion, composé des deux lobes et irrégulièrement quadrangulaire, dont les côtés

p344

produisent plusieurs filets pour les muscles des pattes de devant.

De la partie postérieure de ce second ganglion de la moelle naissent deux filets qui pénètrent dans la poitrine. Entre ces deux filets passent des appendices solides des hanches qui donnent insertion aux muscles. Ces filets forment un troisième ganglion qui correspond à l' intervalle moyen compris entre les pattes intermédiaires. Ce ganglion donne aux muscles des ailes et des pattes.

Le quatrième ganglion est aussi contenu dans la poitrine, situé au devant et entre la paire de pattes postérieures ; il est produit par deux cordons nerveux du ganglion précédent, et donne en arrière deux autres cordons si rapprochés, qu' ils paroissent à la vue simple n' en former qu' un seul.

Ce nerf est reçu et caché dans une espèce de gouttière longitudinale, pratiquée au dessus de la pièce triangulaire qui donne attache aux muscles des pattes.

Les autres ganglions, qui sont tous situés dans l' abdomen, sont au nombre de six. Ils sont tous, à l' exception du dernier, de même grosseur et de même forme, à égale distance, et produits par deux cordons semblables, très-rapprochés entre

eux. Ils donnent chacun deux paires de nerfs pour les muscles des anneaux du ventre.

Le dernier ganglion de la moelle, ou le dixième, est de moitié plus gros que les cinq précédents ; il est situé au dessous des parties de la génération, auxquelles il se distribue par quatre paires de filets.

p345

Dans la *courtilière acheta gryllo-talpa* , le cerveau est aussi formé de deux lobes arrondis et sur-tout très-distincts en arrière.

On n voit sortir visiblement le nerf des palpes, des antennes, des yeux lisses et des yeux proprement dits.

En général, les nerfs de la moelle épinière sont semblables à ceux de la blatte. Les deux premiers ganglions sont produits par deux nerfs : le premier, qui est dans le corselet, fournit aux muscles de la tête, de la poitrine et des pattes antérieures ; le second, qui est plus gros et dans la poitrine, donne à ceux des ailes et des pattes intermédiaires et postérieures. Il fournit encore deux nerfs en arrière qui produisent le premier ganglion abdominal ; mais dès-lors le cordon est unique, aplati comme un ruban, sur la longueur duquel on ne compte que quatre ganglions, situés à des distances différentes les unes des autres. Chacun d' eux produit deux paires de nerfs qui se portent en arrière pour se distribuer dans les nerfs : le premier correspond à la partie moyenne du premier anneau du ventre ; le second, au troisième ; le troisième, au cinquième ; enfin, le dernier, au neuvième.

Ce dernier ganglion est le plus remarquable de tous ; il est ovale, et de toute sa circonférence partent des nerfs qui vont se distribuer dans les parties voisines. Deux, plus gros que les autres, se portent en divergeant en arrière, et représentent ainsi une bifurcation de la moelle épinière. Les

p346

nerfs qui en résultent sont destinés aux organes de la génération.

c hémiptères.

dans le *scorpion aquatique à corps ovale nepa cinerea*. *Lin* , le système nerveux consiste essentiellement en trois ganglions.

Le premier, qui tient lieu de cerveau, est situé dans la tête ; il est formé de deux lobes rapprochés. Ces lobes sont pyriformes ; ils se touchent par leur base ; leur sommet est obliquement dirigé en avant vers les yeux, dans lesquels ils se terminent en servant ainsi de nerfs optiques par leur extrémité antérieure. De la partie moyenne et antérieure de ces lobes il part aussi quelques filets pour les parties de la bouche.

En arrière, le cerveau produit deux cordons qui embrassent l'oesophage en passant au dessous. Ils se réunissent à l'origine de la poitrine en un ganglion tétragone, dont chacun des angles produit ou reçoit plusieurs nerfs : l'antérieur reçoit les deux cordons qui viennent du cerveau ; le postérieur, les deux qui sont la suite de la moelle épinière. Les latéraux produisent chacun un faisceau de quatre nerfs qui sont destinés aux muscles de la poitrine et de la paire de pattes antérieures. On voit l'un d'eux entrer dans la cavité de la hanche. Les deux nerfs produits par l'angle postérieur du second ganglion se portent parallèlement en

p347

arrière. Arrivés dans la poitrine au dessus de l'appendice corné qui donne attache aux muscles des hanches des pattes intermédiaires et postérieures, ils se renflent en un gros ganglion arrondi, beaucoup plus volumineux que le cerveau, des bords duquel partent une infinité de nerfs comme les rayons d'un soleil.

Les deux filets les plus remarquables sont extrêmement longs et grêles ; ils s'étendent de la poitrine jusque près de l'anus : nous les avons vu se terminer par trois ramuscules dans les parties de la génération du mâle, en donnant cependant aux parties voisines quelques filaments.

Tous les autres filets qui proviennent de ce troisième et dernier ganglion sont destinés aux muscles. On distingue sur-tout très-bien ceux qui appartiennent aux pattes moyennes et intermédiaires : ils sont un peu plus gros.

d'lépidoptères.

nerfs de la phalène zig-zag. Bombyx dispar. Lin
le cerveau est presque sphérique ; cependant on aperçoit dans sa ligne moyenne un sillon longitudinal. De sa partie antérieure partent quelques petits nerfs excessivement grêles. Sur les côtés sont deux gros nerfs optiques qui se rendent dans la concavité de l'oeil, où ils se terminent par un

bulbe duquel partent une infinité de filets.

p348

L'oesophage passe immédiatement derrière le cerveau par un petit intervalle triangulaire, dont les côtés postérieurs sont formés par les deux cordons de la moelle épinière qui marchent ensuite accolés et ne formant plus qu'un tronc unique, dans la partie moyenne duquel on n'aperçoit qu'un sillon longitudinal. Parvenu dans le corselet, il se forme un ganglion, teint à sa surface d'une couleur rougeâtre, qui produit en arrière deux nerfs, lesquels laissent entre eux un petit intervalle par lequel passent les appendices cornés qui donnent attache aux muscles des hanches. Derrière ces appendices, et dans cette même cavité de la poitrine, ces deux cordons se réunissent de nouveau et produisent un second ganglion beaucoup plus gros, des parties latérales duquel partent beaucoup de nerfs pour les muscles des ailes et des pattes. Il se prolonge en arrière en un cordon unique qui, lorsqu'il est arrivé au dessus de l'articulation de la poitrine avec l'abdomen, se renfle de nouveau et forme ainsi un troisième ganglion.

Il est à remarquer que ce gros ganglion, qui a la forme d'un coeur, est le seul qui avec le cerveau soit d'une couleur absolument blanche, tandis que tous les autres offrent une teinte plus ou moins foncée, et sur lesquels on voit à la loupe des points rougeâtres plus ou moins allongés et sinueux qui ressemblent assez bien à des vaisseaux sanguins, tels qu'on les voit dans les glandes injectées.

p349

Cet troisième ganglion se prolonge en un cordon unique qui, au dessus du premier anneau de l'abdomen, produit un quatrième ganglion. Celui-ci, ainsi que ceux qui suivent, donne de l'un et de l'autre côté un petit nerf grêle, mais très-long, qui passe sous les fibres musculaires, absolument de la même manière que les fils de la trame passent sur la chaîne. Leur direction est absolument transversale.

Le cinquième ganglion ne diffère pas du précédent ; il se prolonge en un cordon unique, dans lequel on aperçoit très-bien encore le sillon longitudinal.

Il est situé dans la partie moyenne du troisième anneau de l' abdomen.

Le sixième ganglion, en tout semblable au précédent, est placé au milieu du quatrième anneau.

Enfin, le septième et dernier ganglion est beaucoup plus gros que ceux qui le précèdent dans l' abdomen ; il est de forme ovale, situé sur la lunule qui termine le cinquième anneau en arrière du côté du ventre. Outre les nerfs destinés aux muscles du cinquième anneau, qui en partent par deux paires distinctes, il se termine en arrière par quatre autres paires, lesquelles paroissent destinées aux parties de la génération et aux muscles des derniers anneaux de l' abdomen qui, dans la femelle, sont alongés en forme de queue, qui set à la ponte.

p350

e névroptères.

les insectes à ailes nues, c' est-à-dire les hyménoptères, les névroptères et les diptères, ayant souvent de très-grands yeux, ont des nerfs optiques proportionnés : c' est ce qu' on voit sur-tout dans les *demoiselles* . Leur cerveau est formé de deux très-petits lobules ; mais leurs nerfs optiques se dilatent en deux larges plaques qui ont la figure d' un rein, et qui tapissent toute la surface de l' oeil qui regarde le dedans de la tête. Le reste de leur cordon médullaire est très-mince et garni de douze ou treize ganglions très-petits, dont le dernier aboutit, comme à l' ordinaire, aux parties de la génération.

f hyménoptères.

le cerveau de l' *abeille* est petit et divisé en quatre lobes ; il produit immédiatement les nerfs qui vont aux diverses parties de la bouche et les deux grands nerfs optiques qui se dilatent, pour s' appliquer derrière chaque oeil, comme dans les demoiselles. Il y a ensuite sept ganglions, dont trois dans le corselet et quatre dans l' abdomen. Le dernier de tous fournit principalement aux parties de la génération.

g diptères.

la *mouche apiforme syrphus tenax*. Lin a un très-petit cerveau formé de deux lobes très-rapprochés,

p351

mais distingués par un sillon longitudinal, de la

partie antérieure duquel part un nerf assez gros, qui se partage ensuite pour les antennes et la trompe. Les nerfs optiques sont très-gros, cylindriques et d' un diamètre égal à la longueur du cerveau, sur les parties latérales duquel ils sont appuyés ; ils se terminent à leur extrémité par un très-gros bulbe qui correspond à la largeur de l' oeil. Le premier ganglion de la moelle est produit par deux cordons qui proviennent de la partie postérieure du cerveau, et qui embrassent l' oesophage comme un collier. Il est très-grêle et situé dans la poitrine ; il fournit une paire de filamens pour les muscles des pattes antérieures. Le second ganglion et les suivans, qui sont au nombre de trois, ne sont unis les uns aux autres que par un cordon unique. Le dernier de tous est plus gros de moitié que celui qui le précède ; il se termine par huit ou neuf filamens destinés aux parties voisines de l' anus. Le premier des trois est placé dans la poitrine, où il donne aux muscles des ailes et des pattes. Les deux autres sont dans l' abdomen. L' avant-dernier est situé au dessus de l' union du troisième anneau avec le quatrième, et le dernier sur le bord antérieur et inférieur du cinquième anneau. Dans l' *asile crabroniforme* , on n' aperçoit aussi qu' un seul cordon pour l' union des ganglions abdominaux, qui sont au nombre de six.

p352

Le cerveau est semblable à celui du *syrphus* ; mais les bulbes formées par les nerfs optiques sont encore plus larges à proportion, vu la grandeur des yeux qu' ils ont à tapisser par derrière. *h aptères à mâchoires.* dans la *grande scolopendre scolopendra morsitans* , le cerveau a une forme très-singulière ; il est, comme à l' ordinaire, composé de deux lobes presque sphériques, qui produisent latéralement des nerfs optiques très-courts, qu' on voit se diviser long-temps avant d' arriver dans l' oeil : les filets sont au nombre de quatre ; mais en avant naissent deux nerfs si gros qu' ils paroissent faire partie du cerveau dont ils ont le diamètre. Ces nerfs sont spécialement destinés aux antennes, dans lesquelles on les voit entrer et où on peut les suivre, car elles sont très-larges. Les deux cordons qui embrassent l' oesophage se portent directement en bas ; ils produisent un gros ganglion sur l' union du premier anneau avec la tête. Le premier ganglion fournit deux nerfs en arrière

et plusieurs sur les côtés. Il existe ainsi un ganglion absolument de même forme au dessus de chacune des articulations, de sorte qu' il y en a vingt-quatre très-distincts ; le dernier seul est plus petit, plus rapproché du précédent et comme flottant dans l' abdomen. Chacun d' eux produit trois paires de nerfs : une qui remonte du côté de la tête ; une

p353

seconde qui se porte transversalement : toutes deux sont destinées aux muscles du ventre, la troisième descend et se porte en arrière et en haut : elle fournit aux muscles latéraux et à ceux du dos.

Article vii.

cerveau et nerfs des vers.

quelques genres de vers présentent un système nerveux très-distinct, et organisé à peu près comme celui des crustacés et des insectes ; mais il y en a d' autres dans lesquels cette partie devient si obscure qu' on a peine à en reconnoître l' existence.

Aussi cette classe de vers, qui, par rapport aux organes de la circulation, s' élève dans plusieurs de ses genres au dessus même de la plupart des insectes, s' abaisse-t-elle presque au niveau des zoophytes, par rapport aux organes des sens.

1 dans l' *aphrodite hérissée* , on distingue très-bien le système nervux. On voit immédiatement derrière les tentacules, placés au dessus de la bouche, un gros ganglion nerveux qui est le cerveau ; il a la forme d' un coeur, dont la partie la plus large et bilobée regarde en arrière ; de la partie pointue et antérieure partent deux petits filets pour les tentacules ; et des parties latérales, quelques autres beaucoup plus grêles encore pour les parois de la bouche. Ce ganglion est situé immédiatement au dessus de l' origine de l' oesophage.

p354

Les deux cordons qui naissent du cerveau et qui forment le collier sont très-grêles : ils sont aussi fort longs ; ils augmentent sensiblement de grosseur en s' approchant du point de leur réunion : c' est alors qu' ils donnent naissance l' un et l' autre à un gros filet nerveux que nous appellerons *récurrent* . Ces nerfs sont très-distincts ; ils se portent en devant vers le point où l' oesophage, qui

est très-court, se joint à l'estomac. On les suit facilement à l'oeil nu sur les parties latérales de ce viscère qui est long et très-musculeux. Avant de parvenir aux intestins qui font suite à l'estomac, ils se renflent en un ganglion, duquel partent une infinité de fibrilles nerveuses.

Les deux nerfs du collier produisent par leur réunion un très-gros ganglion, qui est bifurqué en devant et qui se trouve placé immédiatement derrière la bouche et au dessous de l'oesophage : c'est l'extrémité antérieure du cordon nerveux.

On n'en voit pas sortir de filets. à ce premier ganglion en succède un autre, qui n'en est distinct que par un petit étranglement. De celui-ci partent deux filets nerveux qui se portent un peu en devant dans les muscles du ventre ; vient ensuite une série de ganglions beaucoup plus espacés, qui produisent chacun six nerfs, trois de chaque côté ; ils se perdent dans les muscles. Ces ganglions sont au nombre de douze.

Le cordon nerveux qui fait suite, et qui occupe le tiers postérieur du corps, ne présente plus

p355

de renflement sensible ; mais il en part encore, d'espace en espace, des paires de nerfs ; enfin, on peut suivre ce cordon jusqu'à l'extrémité du corps.

2 dans les *sangsues*,

le système nerveux est un cordon longitudinal, composé de vingt-trois ganglions.

Le premier est situé au dessus de l'oesophage ; il est grêle et arrondi ; il fournit en devant deux filets ténus, qui se portent au dessus du disque de la bouche. De ses parties latérales naît une grosse paire de nerfs, qui forme un collier autour de l'oesophage en se portant en dessous pour s'unir au second ganglion.

Celui-ci est de figure triangulaire ; il paroît formé de la réunion de deux tubercules. Deux de ses angles sont antérieurs et latéraux ; ils reçoivent les nerfs qui proviennent du premier ganglion. L'autre est postérieur : il se prolonge en un nerf d'une demi-ligne de longueur au plus qui produit le troisième ganglion. Par la partie antérieure du ganglion triangulaire que nous décrivons, sont produits deux petits nerfs qui se perdent sur l'oesophage autour de la bouche.

Les dix-neuf ganglions qui suivent ont absolument la même forme et produisent chacun deux paires de nerfs ; ils ne diffèrent que par le plus ou le moins de distance qui existe entre chacun d'eux.

Le troisième est très-rapproché du second, ainsi que nous l' avons indiqué. Les trois suivans

p356

sont à peu près à une ligne et demie de distance ; mais ceux qui suivent, depuis le septième jusqu' au vingtième, sont distans de trois ou quatre lignes ; enfin, les trois derniers sont très-rapprochés.

Tous ces ganglions sont situés au dessous de la longueur du canal intestinal, auquel ils donnent par leur face supérieure beaucoup de filamens nerveux ; ils produisent de chaque côté deux nerfs qui pénètrent sous les muscles longitudinaux et transverses, dans l' épaisseur desquels ils se perdent.

Ces nerfs sont opposés dans leur direction, de manière qu' ils représentent une sorte d' x.

La tunique de ces nerfs est noirâtre et très-solide, ce qui fait qu' avant que la pièce ait séjourné dans l' alkool, le système nerveux ressemble à celui des vaisseaux.

3 dans le *lombric terrestre* ,

le cordon nerveux tire son origine d' un ganglion situé au dessus de l' oesophage. Ce ganglion est formé de deux tubercules rapprochés, mais très-distincts : il en part une paire de petits nerfs pour les parois de la bouche, et deux très-gros cordons qui embrassent l' oesophage en forme de collier pour se réunir au cordon, dont l' origine paroît ainsi bifurquée. Trois paires de petits nerfs naissent de cette origine : l' une vient du cordon même ; et les autres, de ses partis latérales ; elles se portent toutes dans les muscles de la bouche. La tige nerveuse se continue jusqu' à l' anus, en

p357

suivant la partie inférieure de l' intestin. Sa grosseur ne diminue pas sensiblement, et les étranglemens ne sont pas très-remarquables : de sorte qu' il n' y a point ici de véritables ganglions. Il sort une paire de nerfs entre chacun des anneaux du corps. Ces nerfs se glissent sous les muscles longitudinaux, où ils disparaissent en se plongeant entre eux et la peau.

Lorsque le cordon nerveux est arrivé à l' anus, il se termine en formant un plexus qui se perd sur les parois de cette ouverture.

4 dans le *dragonneau gordius argillaceus*. Lin ,

il n' y a qu' un seul cordon nerveux semblable à celui du lombric terrestre, mais dont les étranglemens sont encore moins sensibles.

5 dans les *nééréides* et les *amphinomes* , on trouve dans la peau du ventre un cordon longitudinal qu' on pourroit regarder comme nerveux ; on y voit autant d' étranglemens qu' il y a d' anneaux au corps : nous n' avons remarqué aucun filet nerveux sortant de ce cordon.

6 dans le ver qu' on appelle *lombric marin* *lombricus marinus*. *Lin* , qui, par ses caractères extérieurs, est plus voisin des *nééréides* que des lombrics, le système nerveux est le même que dans les *nééréides* ; mais il va en grossissant vers la partie moyenne du corps, où il est beaucoup plus distinct.

7 dans l' *ascaride lombrical* de l' homme et du

p358

cheval, il paroît qu' il y a deux cordons nerveux ; ils se remarquent dans toute la longueur du corps sur les parties latérales du ventre.

Ces nerfs se réunissent au dessus de l' oesophage, positivement à sa naissance sur la bouche ; ils sont là très-grêles, et ne produisent pas de ganglion remarquable. La grosseur des filets est moindre vers leur origine que vers leur extrémité, c' est-à-dire du côté de l' anus ; mais ils sont égaux et absolument semblables entre eux dans leurs diverses parties. D' abord on n' y remarque que de petits points granuleux qui vont en grossissant à mesure que le nerf descend. Lorsqu' il est parvenu au milieu de la longueur du corps, on le voit formé de ganglions carrés, peu éloignés les uns des autres ; enfin, à la terminaison, dans une longueur de six lignes à peu près, le nerf devient de plus en plus grêle, et finit par un très-petit filet qui s' unit à celui de l' autre côté.

Les détails dans lesquels nous sommes entrés, dans les articles iv, v, vi et vii de cette leçon, nous montrent évidemment dans l' organisation des systèmes nerveux une analogie aussi grande que dans les formes extérieures, dans la disposition des muscles, et dans cette singulière division de tous ces animaux en une suite d' anneaux ou de segmens : analogie qui doit nous empêcher d' établir entre les trois classes des crustacés, des insectes et des vers, des limites aussi tranchées que celles qui existent entre elles et celle des mollusques.

Ces ganglions presque égaux, répartis d' une manière uniforme sur un cordon qui s' étend sur toute la longueur du corps, semblent être placés là pour que chaque segment ait son cerveau à soi, et ils nous conduisent par degrés à la diffusion générale de la substance médullaire qui a lieu dans les zoophytes.

Article viii.

des animaux dans lesquels on n' a point encore reconnu de système nerveux distinct.

nous ne rangeons point ici les animaux de la classe des vers ou de celle des mollusques, dans lesquels leur extrême petitesse ou la mollesse de leurs parties n' a pas encore permis de mettre au jour ce système. L' analogie ne permet pas de douter de son existence, lorsque les parties qui l' accompagnent constamment existent : ainsi les *douves fasciola* , ayant des vaisseaux, un foie, etc., doivent aussi avoir des nerfs, quoique nous n' ayons pu encore les développer.

Nous ne doutons pas non plus que plusieurs des vers intestins, ceux sur-tout qui ont une forme cylindrique, n' aient une moelle à peu près pareille à celle que nous avons décrite dans les ronds ascarides : elle s' est bien retrouvée dans le *gordius* , comment n' existeroit-elle pas dans l' *échinorhinque* , le *strongle* , etc., etc. ?

Mais il y a des animaux dans lesquels l' analogie nous abandonne, et auxquels on ne pourra attribuer un système nerveux que lorsqu' on l' aura vu distinctement : ce sont quelques vers intestins, assez différens par la forme de ceux que nous venons d' indiquer, et la plupart des zoophytes.

Nous allons en examiner quelques-uns.

Les *étoiles de mer astérias* ont des parties que l' on pourroit juger assez semblables à des nerfs ; mais il faudroit faire des expériences galvaniques sur des individus vivans, pour en constater définitivement la nature. Autour de l' oesophage s' observe une ceinture de substance molle et blanchâtre, d' où partent dix filets : deux pour chacune des branches qui forment le corps de l' étoile. Les deux filets qui appartiennent à chaque branche étant arrivés à la base de la tige osseuse et articulée qui lui sert de principal soutien, se réunissent par un cordon court qui se rend directement

de l' un à l' autre ; ils se continuent ensuite l' un et l' autre tout du long de cette tige, jusqu' à l' extrémité de la branche en diminuant toujours de grosseur. à l' endroit où ils se réunissent, part de chacun d' eux un faisceau de filets qui se distribuent sur l' estomac, qui, dans ces animaux, est situé au milieu du corps entre les cinq branches. L' aspect de tous ces filets est plutôt tendineux que nerveux, et c' est sur-tout cela qui nous empêche de nous décider encore. Dans les vraies *holothuries* (parmi lesquelles

p361

on ne doit compter ni les *thalies* , ni la *petite galère*, *hol physalus*. *Lin*), on trouve quelque chose d' assez semblable à ce que nous venons de décrire dans l' *étoile* ; mais l' aspect en est beaucoup plus nerveux, et c' est une forte confirmation de nos conjectures.

C' est sur-tout dans les espèces d' *holothuries* qui ont cinq paires longitudinales de muscles, comme le *priapus* et le *pentactes* , qu' on voit bien les parties dont nous parlons. Entre les deux muscles qui composent chaque paire règne un cordon blanc, légèrement serpentant, marqué d' anneaux transverses absolument comme les nerfs ordinaires. Les cinq cordons vont en grossissant jusque vers l' oesophage, où il nous a paru qu' ils s' unissoient pour l' envelopper par un cordon.

Les *sipunculus* , qui sont plus semblables aux *holothuries* qu' à tout autre animal, quoique les naturalistes les aient jusqu' ici rapprochés des *lombrics* , n' ont qu' un seul cordon blanchâtre ; mais il ressemble parfaitement à ceux des *holothuries*, et il vient de même embrasser l' oesophage par son extrémité antérieure.

Si ces observations portent en effet sur de vrais nerfs, il faudra séparer les échinodermes d' avec les autres zoophytes pour en former une classe à part.

Nous n' avons encore rien observé dans les *oursins* qui ressemble à des nerfs ; mais l' analogie ne permet pas de les séparer des étoiles de mer,

p362

ni des *holothuries* ; une espèce de ce dernier genre ayant même été nommée autrefois, avec assez de

raison, *oursin coriace* .

Les *actinies* et les *méduses* forment, dans la classe des zoophytes, une seconde famille qui approche assez de la précédente, et sur-tout du genre des *holothuries* , par l' arrangement de ses parties internes ; mais il n' a pas été possible d' y rien appercevoir qui pût être pris pour des nerfs.

Quant ax *hydres* ou *polypes à bras* et aux genres voisins, qui forment avec les animaux des coraux, la troisième et la plus simple famille des zoophytes, nous avons déjà eu occasion de dire plusieurs fois qu' on n' observe dans leurs corps qu' une pulpe gélatineuse et homogène, sans organisation apparente.

Cependant tous ces animaux ont des sensations très-distinctes. Non-seulement leur toucher est fort délicat ; non-seulement ils s' apperçoivent des mouvemens qui agitent l' eau dans laquelle ils se tiennent, mais ils sentent parfaitement les degrés de la chaleur et de la lumière. L' expansion des actinies correspond parfaitement à la sérénité de l' air ; le polype à bras s' apperçoit très-bien de la présence de la lumière : il l' aime et il se dirige constamment vers elle.

Les animaux microscopiques paroissent se rapprocher en partie de la nature des hydres par leur substance uniforme et gélatineuse ; il y en

p363

a cependant quelques-uns dans lesquels on remarque une organisation plus compliquée et plusieurs sortes de viscères intérieurs ; mais on imagine aisément que nous n' avons pas même songé à nous assurer s' ils possèdent ou non un système nerveux.

LEÇ. 12 DE L'ORGANE DE LA VUE

p364

Article premier.

idée générale de la vision.

la vue nous fait distinguer la quantité, la couleur et la direction des rayons lumineux qui viennent frapper notre oeil. C' est par la différence des couleurs qu' elle nous fait reconnoître les limites des corps en hauteur et en largeur ; et c' est par la

différence dans l' intensité de la lumière, qu' elle nous en fait reconnoître les profondeurs et les inégalités, lorsque nous l' aidons de l' expérience acquise par le sens du toucher ; enfin, c' est par la direction des rayons qu' elle nous fait juger de la ligne dans laquelle ces corps sont situés. Quant à la distance réelle, la vue seule ne pourroit nous la faire connoître immédiatement. Il faut qu' elle soit encore ici aidée de l' expérience acquise par le toucher, et que nous jugions cette distance d' après la grandeur et le degré de lumière connus des objets comparés à leur grandeur et à leurs degrés de lumière apparens.

p365

La vue ne nous faisant connoître immédiatement que les quantités, qualités et mouvemens des rayons à l' instant même où ils frappent l' oeil, nous sommes sujets à errer, lorsque nous voulons en tirer des conclusions relatives aux corps mêmes qui nous envoient ces rayons. Ainsi des rayons réfléchis par un miroir nous font voir des corps dans une direction où il n' y en a point ; des rayons brisés par des verres changent à nos yeux la grandeur apparente des corps dont ils viennent. Lorsque nous ne connoissons pas la vraie grandeur d' un corps, nous nous trompons sur sa distance, et *vice versâ* . Un corps très-éclairé nous paroît plus voisin lorsque ceux qui sont entre nous et lui sont dans l' ombre, etc. Etc.

Les rayons ne se font sentir à nous qu' autant qu' ils frappent une membrane nerveuse de l' oeil, nommée *rétine* ; et ils ne nous procurent une sensation conforme au corps d' où ils viennent, qu' autant qu' ils tombent sur la rétine précisément dans l' ordre selon lequel ils sont partis de ce corps. Pour cet effet, il faut que tous les rayons qui viennent d' un des points de ce corps se rassemblent en un point de la rétine, et que tous ces points de réunion soient disposés comme ils le sont dans le corps dont ils forment l' image.

Cette nécessité est une chose de simple expérience ; car il est aisé de concevoir que nous ne connoissons pas plus la nature intime de la vue que celle de tous les autres sens, et que nous ne

p366

pourrons jamais savoir pourquoi ce sont là les conditions des idées qu' elle nous procure. Les rayons qui partent d' un point, allant nécessairement en divergeant, ils ne peuvent se réunir en un autre point qu' en étant brisés par quelque corps transparent qu' ils traversent : cela se fait dans l' oeil comme dans l' instrumen d' optique nommé *chambre obscure* . L' oeil est percé d' un trou, nommé *pupille* , derrière lequel est un corps transparent de forme lenticulaire, nommé *crystallin* , plus dense que le milieu dans lequel l' animal habite, et que les autres fluides qui remplissent l' oeil. Le cône des rayons qui d' un point lumineux quelconque se rendent à la pupille, forme, après avoir traversé le cristallin, un autre cône dont le sommet frappe la rétine lorsque l' oeil est bien constitué. Ces deux cônes ont leurs axes presque en ligne droite ; celui qui est perpendiculaire au milieu du cristallin va donc directement au fond de l' oeil. Celui qui vient du haut va frapper en bas ; celui de gauche va à droite, ainsi des autres, et il se forme sur la rétine une image renversée de l' objet : mais comme nous jugeons de la situation de chaque point lumineux par la direction des rayons qui en viennent, nous devons voir les corps, droits, comme nous les voyons en effet.

Si les rayons étoient parallèles, ils se réuniroient dans le point qu' on nomme, en dioptrique, *le foyer des rayons parallèles* ; mais ceux qui viennent d' un point dont la distance est finie, étant divergens,

p367

ont leur point de réunion un peu plus éloigné du cristallin que ce foyer ; et ceux qui viennent d' un point très-proche, divergeant encore davantage, se réunissent encore un peu plus loin.

Un oeil déterminé ne doit donc voir distinctement que des objets placés à une certaine distance. Si son cristallin a beaucoup de force réfringente, c' est-à-dire, s' il est très-dense et très-convexe, ou si sa rétine est éloignée du cristallin, il ne pourra distinguer que les objets les plus proches ; si son cristallin est plat et moins dense, ou sa rétine plus voisine du cristallin, il ne distinguera que les objets éloignés.

De là les différentes portées de vue d' un homme à un autre, et celles encore plus différentes d' une espèce d' animal à une autre.

Mais comme le même homme peut, avec quelque attention, distinguer le même objet à des éloignemens différens, et dont on peut assigner les limites pour

chaque individu ; comme sur-tout certains animaux distinguent à des distances extrêmement différentes ; les oiseaux, par exemple, qui apperçoivent leur proie du plus haut des airs, et qui ne la perdent pas de vue pour cela, lorsqu' ils la touchent : il faut que l' oeil puisse changer la position de ses parties en rapprochant et en éloignant sa rétine de son cristallin, ou bien qu' il puisse augmenter sa force réfringente en augmentant la convexité de quelques-unes de ses parties transparentes ; ou, enfin, qu' il ne laisse entrer,

p368

lorsqu' on regarde des objets très-rapprochés, que les rayons les plus voisins de l' axe, et par conséquent les moins divergens. Nous verrons dans la suite les moyens par lesquels on suppose que ces changemens s' opèrent. Aucun de ces moyens ne résout pleinement le problème. Peut-être que les limites de la vision distincte sont beaucoup plus resserrées qu' on ne croit, et que dans beaucoup de cas elle ne paroît telle que parce qu' elle est aidée du souvenir que l' on a de l' objet. Au devant du cristallin est ordinairement une humeur, nommée *aqueuse* , égale en densité à l' eau pure ; et derrière lui en est toujours une autre beaucoup plus abondante et un peu plus dense, nommée *vitrée* . L' *aqueuse* ne manque qu' à quelques animaux qui vivent toujours dans l' eau. On suppose que la réunion de ces trois corps de densité différente doit produire le même effet que celle des trois verres dont on compose les objectifs des lunettes achromatiques : c' est-à-dire qu' elle doit corriger la différence de réfrangibilité des rayons. En effet ces rayons sont ordinairement composés : les blancs le sont de sept rayons simples ; et comme ils ne se brisent pas sous le même angle, les images formées sur la rétine seroient bordées d' un iris, comme celles que produisent les lunettes ordinaires, si cette disposition des trois humeurs n' existoit pas. Cependant l' oeil est encore sujet à voir ce que l' on nomme des couleurs *accidentelles* . Lorsque

p369

la rétine a été trop fatiguée par certaines couleurs, elle leur est moins sensible ; et si on jette la vue sur une des couleurs composées dont celles-là font

partie, la composée nous paroît comme elle seroit si celle dont on est fatigué n' y entroit point.

Ainsi, lorsqu' on a fixé une tache blanche, et qu' on porte la vue sur des corps blancs, on y voit une tache obscure de même contour que celle qu' on a fixée ; si la tache qu' on a fixée étoit noire, c' étoit un repos, et l' oeil voit par-tout une tache plus claire ; si la tache étoit rouge, on en voit sur le blanc une verdâtre ; si elle étoit jaune, on en voit une bleuâtre ; une rougeâtre, si elle étoit verte, etc., etc.

Il ne faut pas oublier que l' humeur aqueuse a aussi une grande influence sur la réfraction des rayons par sa convexité, sur-tout dans les animaux qui vivent dans l' air. C' est probablement cette convexité jointe à celle que prend le vitré, qui supplée à l' action du cristallin dans les yeux que l' on a opérés de la cataracte, c' est-à-dire dont le cristallin devenu opaque a été enlevé.

Beaucoup d' animaux ne peuvent voir le même objet que d' un seul oeil à la fois ; l' homme n' en emploie non plus qu' un, lorsqu' il veut voir très-distinctement : pour la vision ordinaire, tant que les images tombent sur les places correspondantes des deux rétines, et que les deux yeux sont à peu près égaux, nous ne distinguons point ces images, et nous voyons les objets simples ; mais

p370

pour peu qu' un oeil soit tordu ou tourné différemment de l' autre, ou lorsqu' ils sont très-inégaux, nous voyons double.

Article ii.

du nombre, de la mobilité, de la graneur relative, de la position et de la direction des yeux dans les divers animaux.

tous les animaux à sang rouge, sans exception, ont deux yeux mobiles placés dans des cavités du crâne nommées orbites, et composés des mêmes parties essentielles que ceux de l' homme. Aucun d' eux n' en a ni plus, ni moins : il n' y a que des exceptions apparentes, lorsque les yeux sont cachés par la peau, comme dans le *rat zemni mus typhlus* , ou lorsque le même oeil ayant deux pupilles paroît double, comme dans le poisson nommé *cobitis anablebs* .

La même chose a lieu aussi dans les *mollusques céphalopodes* , ou *seiches* .

La plupart des *gastéropodes* ont aussi deux yeux, mais très-petits et placés, ou à fleur de tête, ou sur des tentacules charnus et mobiles ; à la base de ces tentacules dans les uns, sur leur milieu

ou à leur pointe dans d' autres, ainsi qu' on peut le voir dans les livres des naturalistes. Il n' y a guères que les *clios* , les *scyllées* , les *lernées* , qui en soient privés dans tout cet ordre.

p371

Il n' y a d' yeux dans aucun mollusque de l' ordre des acéphales.

Les yeux des insectes paroissent d' une nature différente de ceux des animaux dont nous avons parlé jusqu' ici. Ils se divisent en *composés* ou *chagrinés* , dont la surface présente au microscope une multitude de tubercules, et en simples, qui n' en présentent qu' un seul.

Tous les *coléoptères* et les *papillons de jour* ont deux yeux chagrinés seulement, sans yeux simples.

Ces yeux sont quelquefois divisés par une traverse, et paroissent alors doubles : cela a lieu dans les *gyrins* . On prétend avoir vu des yeux simples dans quelques papillons de nuit.

Les *orthoptères* , les *hémiptères* , les *hyménoptères* , les *névroptères* , les *diptères* ont, à quelques exceptions près, deux yeux chagrinés et trois yeux simples placés entre les deux autres.

Dans ces exceptions sont compris les *éphémères* et les *phryganes* , qui n' ont que deux yeux simples extrêmement grands dans quelques espèces du premier genre ; les *hémérobés* et les *fourmi-lions* , qui n' ont point d' yeux simples.

Aucun insecte ailé n' est dépourvu d' yeux composés.

Parmi ceux qui sont sans ailes, les uns n' en ont que de composés, les *cloportes* ; d' autres n' en ont que de simples : savoir, les *faucheurs* , quatre ;

p372

les *araignées* et les *scorpions* , six ou huit ; les *jules* et les *scolopendres* , un assez grand nombre ; d' autres enfin, les *lépismes* , les *limules*, *etc.* , en ont des deux sortes.

Les *écrevisses* ont presque toutes des yeux composés, placés sur des pédicules mobiles.

Les larves des insectes à demi-métamorphose ont les yeux semblables à ceux de leurs insectes parfaits ; mais celles des insectes à métamorphose complète n' ont jamais que des yeux simples qui varient beaucoup pour le nombre, selon les espèces.

Les *chenilles* , par exemple, en ont six de chaque côté ; les *fausses chenilles* , ou larves de *mouches-à sie* , deux seulement, ainsi que celles des *abeilles* , des *stratyomes* , etc. Plusieurs de ces larves à métamorphose complète n' ont point d' yeux du tout.

Il y auroit une infinité d' autres observations à faire sur la forme, la position, la direction des yeux des insectes et de leurs larves, et sur les effets qui en résultent pour leur vision ; mais toutes ces choses se voyant à l' extérieur, nous devons les abandonner aux naturalistes. Voyez d' ailleurs notre article xiii.

Parmi les vers articulés, on trouve quelquefois de petits tubercules qui ressemblent assez aux yeux simples des insectes pour qu' on les ait aussi regardés comme tels. Quelques *sangsues* en ont deux, quatre, six ou huit. On en trouve dans

p373

quelques *néréïdes* deux ou quatre ; dans quelques *naïdes* , deux seulement, etc.

Aucun zoophyte n' a rien montré jusqu' ici qui ressemblât à des yeux.

Les yeux sont toujours placés à la tête, excepté dans quelques insectes sans ailes, où la tête se confond avec le corselet, c' est-à-dire dans les *araignées* , les *faucheurs* , les *scorpions* , etc.

La grandeur relative de l' oeil varie sans nul rapport avec les classes, ni même avec les genres naturels. Cependant les très-grands animaux ont généralement l' oeil petit à proportion. Tels sont les *cétacés* , les *éléphants* , les *rhinocéros* , les *hippopotames* .

Il est aussi fort petit dans les animaux qui vivent presque continuellement sous la terre, les *taupes* , les *musaraignes* , les *rats-taupes* , quelques *campagnols* .

Les mammifères frugivores, qui grimpent aux arbres, les ont généralement grands, les *makis* , les *écureuils* , les *loirs* , etc.

Un très-grand oeil est le plus souvent un signe que l' animal peut voir dans l' obscurité. Les *chauve-souris* ne sont pas une exception réelle à cette règle, parce qu' il ne paroît pas que ce soit leur vue qui les dirige dans leur vol, comme nous le verrons en traitant du toucher.

Les poissons ont presque tous de grands yeux, sans doute parce qu' ils vivent dans un milieu plus obscur par lui-même.

Les mollusques céphalopodes les ont très-grands, sur-tout le *calmar*, tandis qu' ils sont à peine visibles dans ceux des gastéropodes qui en ont. Si l' on examine tous les yeux chagrinés et lisses des insectes, on trouvera qu' ils présentent à la lumière des surfaces oculaires plus grandes, à proportion, qu' aucun animal des autres classes, quoique chaque oeil en particulier soit très-petit. Les yeux de l' homme et des singes sont dirigés en avant ; les derniers les ont même plus rapprochés de la ligne moyenne que l' homme.

Le *tarsier lemur tarsius Pall : didelphis macrotarsus*. Gmel est de tous les mammifères celui dans lequel ils sont le plus rapprochés. Dans les autres quadrupèdes, les yeux s' écartent toujours plus l' un de l' autre, et se dirigent vers les côtés. Ils sont un peu dirigés en bas dans les cétacés. Les oiseaux les ont tous dirigés latéralement, excepté les *chouettes*, dans lesquelles ils regardent en avant comme dans l' homme. Tous les reptiles les ont latéraux.

Les poissons varient beaucoup à cet égard ; les uns ayant les yeux tout-à-fait dirigés vers le ciel, comme l' *uranoscope* ; d' autres les y portant très-obliquement (les *callyonymes*, les *raies*) ; quelques-uns les ayant tous les deux dirigés d' un même côté du corps (les *pleuronectes*). Cependant la très-grande partie des poissons a les yeux dirigés latéralement.

Tous les animaux qui les ont entièrement ainsi, ne peuvent contempler les objets qu' avec un seul oeil à la fois.

Article iii.

de la forme totale du globe de l' oeil, de la forme et de la proportion de ses chambres, et de la densité de ses parties transparentes.

l' oeil devant être considéré comme une machine de dioptrique, il est très-important de connoître les circonstances qui peuvent en déterminer l' effet. Ce sont les formes, les proportions et la densité de la lentille cristalline, et des deux humeurs qui l' accompagnent.
a forme.

l'oeil dépend, quant à sa forme générale, du milieu dans lequel habite l'animal auquel il appartient. Il est presque sphérique, ou du moins très-approchant de la sphère dans l'homme et dans les quadrupèdes qui se tiennent à la surface de la terre, c'est-à-dire dans la partie la plus basse et la plus dense de l'atmosphère. La cornée forme seulement à sa partie antérieure une légère saillie, qui vient de ce que sa convexité appartient à une sphère plus petite que celle du reste de l'oeil. Cette différence n'est cependant pas sensible dans le *porc-épic*, le *sarigue*, etc. Le globe est en

p377

général un peu moins convexe par devant que par derrière.

Dans les poissons et dans les cétacés qui habitent dans l'eau, l'applatissage de la partie antérieure de l'oeil est beaucoup plus considérable, au point que, dans beaucoup de poissons, l'oeil représente une demi-sphère dont la partie plane est en avant, et la partie convexe en arrière. Dans la *raie*, il y a de plus un applatissage à la partie supérieure ; en sorte que l'oeil est comme un quart de sphère, coupé par deux grands cercles perpendiculaires l'un à l'autre. Quelques poissons, notamment la *lote*, font exception à cette règle, et ont aussi la cornée très-convexe.

Dans les oiseaux qui se tiennent toujours plus ou moins élevés dans l'atmosphère, l'oeil s'écarte de la forme sphérique, dans un sens contraire à celui des poissons. Sur sa partie antérieure, qui est tantôt plate, tantôt en forme de cône tronqué, est enté un court cylindre, fermé par une cornée très-convexe et quelquefois absolument hémisphérique, mais appartenant toujours à une sphère beaucoup plus petite que la convexité postérieure.

C'est sur-tout dans les *chouettes* que la partie conique est considérable. Son axe est double de celui de la partie postérieure ; mais dans les autres oiseaux le cône est pour l'ordinaire très-applati. Son axe est, dans le *vautour*, moitié de celui de la partie postérieure ou du segment de sphère. Cette différence entre les yeux des trois classes tient à la proportion qui existe entre la densité du milieu dans lequel les animaux habitent, et

p378

celle de l' humeur aqueuse de l' oeil. Comme celle-ci est de la même densité que l' eau, elle ne briserait point les rayons qui viendroient de ce milieu ; ainsi son effet seroit nul dans les poissons : c' est pourquoi elle n' y existe point, ou y est du moins réduite à une très-petite épaisseur. Dans un air très-raréfié, comme celui où se tiennent les oiseaux, le pouvoir réfringent de l' humeur aqueuse est considérable : aussi existe-t-elle en quantité et avec une surface très-convexe. Les quadrupèdes sont sur la limite de ces deux classes extrêmes, par la structure de leur oeil, comme par le milieu qu' ils habitent. L' humeur aqueuse manque entièrement dans les *seiches* . La convexité du cristallin est en raison inverse de celle de la cornée ; et par conséquent son épaisseur, en raison inverse de celle de l' humeur aqueuse.

Les poissons ont un cristallin presque sphérique, et même quelquefois absolument sphérique ; il fait saillie au travers de la pupille, et ne laisse presque point de place pour l' humeur aqueuse. On en trouve aussi un extrêmement convexe dans les cétacés et dans quelques quadrupèdes et oiseaux sujets à plonger souvent, comme les *phoques* , les *cormorans* , etc. Celui des reptiles est aussi très-convexe.

Dans les oiseaux, le cristallin est en forme de lentille aplatie ; dans les mammifères, la lentille qu' il forme est plus convexe ; l' homme est de tous

p379

les mammifères celui qui l' a le plus plat ; dans tous ces animaux, il est composé de deux segments de sphère, dont le postérieur appartient généralement à une sphère plus petite. Ses dimensions

p380

et ses proportions ne sont pas entièrement constantes dans chaque espèce ; il est généralement plus convexe dans les jeunes sujets que dans les vieux. Il est facile de voir que cette convexité du cristallin doit suppléer à celle de la cornée. Dans les animaux où la cornée est convexe, les rayons, déjà convergens lorsqu' ils arrivent au cristallin, n' ont pas besoin d' être si fortement rapprochés par

celui-ci : c' est le contraire dans ceux où la cornée est plate.

b proportions.

pour déterminer l' espace qu' occupent le cristallin et les deux humeurs, il faut faire geler les yeux, et les couper dans cet état par un plan qui passe par leur axe. Il y a cependant cet inconvénient, que la gelée dilate inégalement les différentes parties de l' oeil. De cette manière on voit

p381

que l' oeil de l' homme est celui de tous où le cristallin occupe le moins de place, et que les poissons sont ceux où il en occupe le plus. L' axe de l' oeil étant 1, l' espace que chacune de ses trois parties occupe sur cet axe peut être représenté par les fractions suivantes... etc. Il seroit aussi intéressant de connoître la proportion du volume total occupé par chacune ds trois parties transparentes. L' oeil de l' homme est, parmi les mammifères, celui où l' humeur vitrée est la plus abondante, à proportion ; il en a vingt fois autant que d' humeur aqueuse. Dans le boeuf, il y en a dix fois ; dans le mouton, neuf fois autant.

c densité.

si la table suivante, donnée par Monro, des densités spécifiques des différentes parties transparentes

p382

de l' oeil, dans le *boeuf* et la *morue* , est exacte, on en conclura que les différences à cet égard, entre les mammifères et les poissons, ne sont pas considérables : l' eau distillée y est supposée 1000... etc.

Mais il faut remarquer, quant à leur pouvoir réfringent, qu' il doit être plus considérable que la densité ne l' indique, à cause de la nature en partie inflammable des humeurs de l' oeil. Il est possible que ces mêmes humeurs contiennent davantage de ces parties inflammables dans certaines espèces que dans d' autres, et que par conséquent leur pouvoir réfringent ne soit pas précisément dans le rapport de leur densité.

d consistance.

la dureté du cristallin est plus grande dans les

animaux où il est le plus convexe. Le cristallin de l'homme est un des plus mous. Celui des oiseaux et des mammifères se laisse écraser avec quelque facilité : sa partie moyenne est cependant plus dure. Dans les poissons, cette partie moyenne devient subitement plus dure et forme un noyau qui ne se laisse diviser qu'avec beaucoup de peine.

p383

Le cristallin des *seiches* est aussi très-dur. La dureté du cristallin augmente avec l'âge dans toutes les espèces.

Les parties extérieures et plus molles du cristallin sont aussi moins denses. Il est probable que cette disposition doit empêcher les rayons d'être réfléchis, comme ils le seroient en partie, s'ils passaient subitement par trois milieux différens. Cela arrive ainsi dans leur passage au travers des objectifs des lunettes achromatiques, et le nuage laiteux qui résulte de ces réflexions répétées est un des principaux défauts de ces instrumens.

L'humeur aqueuse, qui est très-fluide dans les animaux à sang chaud, se trouve visqueuse et filante dans les poissons ;

l'humeur vitrée est généralement d'une consistance semblable à celle du blanc d'oeuf ; et comme elle est contenue dans des cellules, elle a l'apparence d'un corps circonscrit et non fluide : c'est ce qui lui a fait donner par beaucoup d'anatomistes le nom de *corps vitré*.

les données précédentes ne suffisent point pour calculer parfaitement l'effet de l'oeil ; il faudroit avoir encore la longueur absolue des rayons des sphères, auxquelles appartiennent dans chaque animal les courbures antérieures et postérieures de la cornée et du cristallin, et celle de l'axe de l'humeur aqueuse du cristallin et du vitré ; enfin, le pouvoir réfringent de ces trois corps transparens comparé à celui de l'eau distillée.

p384

On pourroit alors déterminer le foyer des rayons parallèles, et on sauroit à quelle distance l'animal distingue le plus facilement les objets ; et en ajoutant à ces points principaux ce que nous dirons dans la suite des moyens qu'ont les diverses classes de changer la figure de leur oeil, on détermineroit

les limites de leur faculté visuelle.

Nous n' avons que d' une manière incomplète et peu sûre les dimensions que je viens de demander. En voici cependant un tableau, tiré de Petit, de Monro et de nos propres observations... etc.

p385

On n' a presque rien sur le pouvoir réfringent des trois humeurs. Pour calculer celui d' un cristallin dont on connoît bien les courbures, il faudroit mesurer à quelle distance il rassemble les rayons parallèles. Selon Monro, pour un cristallin de *boeuf* , dont le rayon de la courbure antérieure étoit de 21 sur 40 de pouces, et celui de la postérieure de 15 sur 40, le foyer étoit à 13 sur 40 de pouce derrière la face postérieure ; et pour un cristallin de *morue* , dont les courbures sont de 14 sur 40 et de 13 sur 40 et demi, le foyer étoit à 3 sur 40 seulement dans l' air, et à 16 sur 40 dans l' eau ; mais il ne donne point l' épaisseur de ces cristallins, et il n' explique point de quelle mesure il s' est servi.

Article iv.

de la première tunique de l' oeil, ou de la sclérotique.

la sclérotique enveloppe tout le globe de l' oeil, à l' exception de la partie antérieure, où elle laisse un grand vuide que ferme la cornée.

C' est la sclérotique qui détermine la figure de l' oeil : d' après cela, elle n' a pu être absolument molle et flexible que dans les animaux dont l' oeil est à peu près globuleux, c' est-à-dire dans l' homme et les quadrupèdes, parce que cette figure s' obtient d' elle-même par la résistance à peu près uniforme des fluides ctenus dans l' oeil à la pression de ses tuniques ; mais dans tous les animaux où

p386

l' oeil s' éloigne davantage de la forme sphérique, comme les cétacés, les poissons et les oiseaux, cette membrane est maintenue par des parties dures accessoires, ou par une plus grande solidité dans son tissu et une épaisseur plus considérable.

Dans l' homme et dans la plupart des mammifères, la sclérotique est une membrane blanchâtre, opaque, médiocrement épaisse, assez molle, ne présentant au premier coup d' oeil aucune organisation apparente ;

mais se résolvant par la macération en un tissu cellulaire composé de filets entremêlés en tous sens. Cette structure se découvre sans préparation dans l'oeil des cétacés, et sur-tout dans celui de la *baleine*. Les parties latérales de la sclérotique ont dans ce dernier animal près d'un pouce, et son fond près d'un pouce et demi d'épaisseur : les parties latérales sont très-dures. On voit en les coupant que leur substance est formée de fibres qui ont l'apparence tendineuse, et qui interceptent des mailles remplies d'une autre substance comme fongueuse, plus brune et plus flexible que ces fibres. La partie postérieure est beaucoup plus molle, parce que les mailles y sont plus grandes et en partie remplies d'une substance huileuse. Ces deux parties, la molle et la dure, sont séparées d'une manière tranchée, et l'une ne passe point par degrés à la nature de l'autre.

Le nerf optique parcourt la portion postérieure de la sclérotique par un canal d'un pouce et demi

p387

de longueur, dont les parois sont formées par la dure-mère ; et il est très-visible que les fibres blanches, qui font la base de la sclérotique, se détachent successivement de la face externe de la dure-mère, dont elles semblent être un épanouissement. Cela pourroit décider, en faveur des anciens, la question de savoir si la sclérotique est ou non une continuation de la dure-mère : question assez difficile à résoudre dans les autres animaux où ces deux membranes ne se touchent que dans un espace très-mince. La sclérotique du *marsouin* n'a que deux à trois lignes d'épaisseur ; mais elle présente la même structure que celle de la *baleine*. Celle des quadrupèdes proprement dits ne s'écarte en rien d'essentiel de celle de l'homme. L'une et l'autre sont généralement plus épaisses à leur partie antérieure ; mais cette épaisseur vient des tendons des muscles de l'oeil qui s'y insèrent. Dans le *phoque*, la sclérotique est épaisse par devant, et encore plus par derrière ; mais la zone moyenne est mince et flexible.

La sclérotique des oiseaux est mince, flexible et assez élastique par derrière. Elle a là un aspect bleuâtre, assez brillant ; on n'y aperçoit point de fibres distinctes. Elle ne reçoit pas le nerf optique par un simple trou, mais par un canal qui perce obliquement son épaisseur. Sa partie antérieure se divise en deux lames, dans l'intervalle desquelles est reçu un cercle de pièces osseuses, minces,

dures, oblongues, qui empiètent les unes sur les

p388

autres comme des tuiles, et qui donnent à cette partie antérieure une grande fermeté et une forme constante. Ces osselets sont presque plats dans la plupart des oiseaux, où ils ne forment qu'un disque annulaire peu bombé ; ils sont légèrement arqués et concaves en dehors dans les *hibous* , où ils forment un tube, dont la figure est celle d'un cône tronqué assez long : on en compte ordinairement une vingtaine.

La *tortue* a, à la partie antérieure de la sclérotique, les mêmes lames osseuses que les oiseaux. Ces lames sont enfermées dans cette membrane, sans être continues à sa substance : elles s'en séparent nettement par un léger effort.

Il y en a aussi à la sclérotique du *caméléon* , et à celle de plusieurs autres *lézards* ; mais elles n'en forment point le disque antérieur : elles en entourent la partie latérale.

Dans les poissons, la sclérotique est cartilagineuse, homogène, demi-transparente, élastique et assez ferme pour conserver sa forme par elle-même, quoique fort mince dans certaines espèces. Dans la *raie* , elle est enflée en arrière en un tubercule, par lequel l'oeil s'articule avec une tige particulière dont nous parlerons. La sclérotique de l'*esturgeon* est plus épaisse que la cavité de l'oeil. Elle représente, pour ainsi dire, une sphère cartilagineuse, dans une partie de laquelle seroit creusée une petite cavité tapissée par les autres membranes. Le *saumon* l'a d'une ligne d'épaisseur en arrière,

p389

et d'une dureté presque osseuse en avant. Cette dureté de la portion antérieure se retrouve dans beaucoup d'autres espèces.

La sclérotique des *seiches* , des *poulpes* et des *calmars* est singulière. En arrière elle est fort éloignée du globe de l'oeil : le gros ganglion du nerf optique et plusieurs parties glanduleuses se trouvent entre deux. La sclérotique forme donc en arrière un cône tronqué, dont la partie pointue tient au fond de l'orbite : c'est à cette portion que s'attachent les muscles. La partie antérieure

serre le globe de l'oeil de près ; elle est très-molle, comme gluante ; elle se laisse déchirer très-aisément, et présente un tissu feûtré tout particulier. Elle se raffermi dans l'esprit de vin ; dans quelques espèces, elle a un brillant métallique. Comme il n'y a point de cornée, la sclérotique est percée vis-à-vis du cristallin d'un trou qui n'est pas assez large pour laisser voir l'iris sans dissection. Dans toutes les espèces la sclérotique est doublée en dedans d'une membrane très-mince, ordinairement noirâtre, qui lui adhère fortement et que l'on croit un prolongement de la pie-mère. Dans le *lion*, il nous a été facile de la suivre jusque sous la cornée, où elle devient ferme et transparente, et dont elle se détache assez facilement. La sclérotique est non seulement le point d'insertion des muscles droits et obliques de l'oeil ; elle donne encore attache à ceux de la troisième paupière dans les oiseaux et dans beaucoup de

p390

reptiles. Dans toutes les classes elle transmet, par des trous dont elle est percée, le nerf optique, les nerfs ciliaires et les vaisseaux de l'intérieur de l'oeil.

On croit que sa flexibilité dans l'homme et dans les quadrupèdes permet aux muscles de la comprimer, et en poussant ainsi les humeurs en avant, de gonfler la cornée pour rendre l'oeil capable de distinguer des objets très-proches ; mais elle ne peut avoir cette utilité dans les animaux où elle est inflexible en tout ou en partie, comme les cétacés, les oiseaux et les poissons, et cependant les limites de leur vision distincte sont, du moins dans beaucoup d'espèces, plus grandes que celles de l'homme.

Article v.

de la cornée transparente et de la conjonctive.

la cornée est cette partie transparente qui est comme encadrée dans le vuide que laisse la sclérotique en avant de l'oeil. Nous avons vu, dans l'article iii, quelles sont les variétés à l'égard de sa convexité : elle en présente aussi à l'égard de son contour. Elle n'est pas toujours parfaitement circulaire : dans l'homme et dans les mammifères, elle est plus large que longue, et un peu plus étroite du côté du nez.

p391

Son diamètre transverse ou sa largeur est à sa hauteur,

dans le boeuf, comme : 27 : 23.

Dans tous les animaux, la cornée est composée de lames minces, transparentes, collées ensemble par une cellulose serrée, et formant par leur assemblage un ménisque plus épais dans le milieu que sur ses bords, et qui peut déjà par lui-même faire converger les rayons lumineux. Ces lames se laissent aisément séparer au scalpel, sur-tout après une légère macération.

D'après les expériences de Home, la cornée devient plus convexe, lorsqu'on regarde des objets rapprochés ; et plus plane, lorsqu'on en regarde d'éloignés. Dans le premier cas, elle rapproche avec plus de force les rayons plus divergens.

Quelques-uns ont attribué cet effet à la contraction des procès ciliaires ; d'autres, à celle de l'iris : il est plus probable qu'il est produit par les muscles droits de l'oeil ; mais il n'est pas suffisant pour expliquer la clarté de la vision à des distances très-différentes.

La cornée est la seule partie dont on retrouve l'analogie dans les yeux des insectes. Il paroît même qu'elle leur tient lieu de cristallin : elle y est entièrement dure et écailleuse.

On a regardé long-temps la cornée comme une continuation de la sclérotique ; on a reconnu depuis que c'est une membrane particulière. Il ne faut

p392

pas croire cependant qu'elle soit toujours simplement attachée à la sclérotique par de la cellulose.

Les bords des deux membranes se pénètrent réciproquement : c'est ce qu'on voit sur-tout dans la *baleine*. Les fibres de la sclérotique y pénètrent dans l'épaisseur de la cornée, sous forme de lignes blanches très-déliées, mais assez longues et bien visibles. On les distingue aussi très-bien dans le *rhinocéros*.

La coupe de la séparation de ces deux membranes est quelquefois droite, comme nommément dans la *baleine*, le *rhinocéros*, etc. ; d'autrefois, c'est une espèce de biseau, et la cornée se glisse sous le bord de la sclérotique : c'est le cas de l'homme, du *boeuf*, etc. ; d'autrefois encore le bord de la sclérotique est double et embrasse celui de la cornée comme une pince : cela est ainsi dans le *lièvre*.

c'est sur-tout dans le *squale-milandre* qu'on

voit bien la séparation de la cornée d' avec la sclérotique ; elles forment un biseau, mais tel que c' est la sclérotique qui s' amincit derrière la cornée, et non celle-ci, comme à l' ordinaire. La sclérotique est blanchâtre ; la cornée jaunâtre, et il y a de plus entre deux un tissu cellulaire serré, mais très-visible, qui semble être une production de la conjonctive qui pénètre dans l' oeil pour aller s' unir au ligament ciliaire et à l' iris. Les *seiches* n' ont point de cornée, et l' ouverture antérieure de leur sclérotique n' est garnie

p393

par rien ; le cristallin fait saillie au travers et il n' y a point d' humeur aqueuse. Cependant on trouve sous leur conjonctive une membrane particulière, sèche, fine, transparente, qui enveloppe la sclérotique elle-même, et dont la partie antérieure tient lieu de cornée.

La *conjonctive* est cette partie de la peau qui, après s' être reployée pour doubler la face interne de la paupière en prenant un tissu plus fin et des vaisseaux plus nombreux, se reploie en sens contraire et devient plus fine encore pour couvrir le devant de l' oeil, auquel elle adhère très-fortement, sur-tout à la cornée, dont on ne peut la séparer que par la macération. La partie de la conjonctive qui recouvre la cornée est transparente. Celle qui est sur la sclérotique forme ce qu' on nomme le blanc de l' oeil, et est en effet de cette couleur lorsque ses vaisseaux sanguins ne sont point gonflés et rendus trop visibles par l' inflammation.

Cette description, prise de l' homme, convient à tous les animaux qui ont des paupières, à l' exception de la couleur de la partie analogue au blanc de l' oeil qui varie quelquefois ; mais dans les espèces qui n' ont point de paupières, comme la plupart des poissons, la peau passe directement au devant de l' oeil, sans former aucun repli : quelquefois même elle n' y adhère pas très-fortement. C' est ce qu' on voit sur-tout dans l' *anguille* , qui se peut écorcher sans qu' il reste de trou à l' endroit de

p394

l' oeil : la peau y a seulement un espace arrondi et transparent. Il en est de même dans les *serpens* et dans les *seiches* .

Dans le *poisson coffre ostracion* , la conjonctive est si semblable au reste de la peau, qu' on y voit des lignes qui y forment les mêmes compartimens que sur tout le corps de ce poisson.

Nous trouvons parmi les mammifères une espèce de *rat* , dans laquelle la peau n' est pas même transparente à l' endroit de l' oeil ; mais elle y est recouverte de poil comme ailleurs ; et l' oeil, qui au reste a à peine la grosseur d' un grain de pavot, est parfaitement inutile. Ce rat est le *zemni mus typhlus* . Une *anguille murena coecilia* , et la *myxine gastrobranchus coecus* sont aveugles de la même manière, par le défaut de transparence de la conjonctive.

Article vi.

*de la seconde tunique de l' oeil, ou de la choroïde et de ses annexes.
a dans l' homme.*

la choroïde tapisse intérieurement toute la sclérotique, dans la concavité de laquelle elle se moule ; elle ne s' y colle dans la plus grande partie de son étendue que par un tissu cellulaire très-lâche ; mais ces deux membranes sont liées par

p395

des nerfs et des vaisseaux qui percent la sclérotique pour se rendre à la choroïde, ou pour la traverser elle-même. Leur partie antérieure, celle qui est voisine de la cornée, est unie plus intimement par un cercle d' un tissu cellulaire comme cotonneux, abreuvé d' une mucosité blanchâtre, que l' on a nommé le ligament ciliaire. Il est plus épais et plus serré en avant ; il s' amincit et disparaît en arrière. à la face opposée à ce ligament, c' est-à-dire à la face concave, tout autour du bord antérieur de la choroïde, on voit sa lame interne former des plis très-fins et disposés en rayons ; ils représentent en quelque sorte le disque d' une fleur radiée, et leur ensemble se nomme *corps ciliaire* . Les lames saillantes qui résultent de ces plis portent leur extrémité antérieure un peu vers l' axe de l' oeil, en s' écartant de la cornée, en sorte que toutes les extrémités de ces lames interceptent un espace circulaire, dans lequel est précisément placé le cristallin ; il paroît même que ces extrémités, que l' on nomme les *procès ciliaires* , s' attachent au devant de tout le bord aigu de la capsule du cristallin et contribuent à la fixer. Les lames qui composent le corps ciliaire s' impriment en creux sur la face antérieure du vitré, qui remplit toute la partie de l' oeil située derrière eux.

Après avoir produit par ses plis ou lames saillantes en dedans et par leurs prolongemens la belle couronne que nous venons de décrire, la choroïde se continue pour former un voile annulaire,

p396

placé entre la cornée et le cristallin, et qui porte le nom d' *uvée* ; il est percé dans son milieu d' un trou qui porte le nom de *pupille* , et recouvert par sa face antérieure d' une membrane également annulaire, que l' on voit au travers de la cornée et qui se nomme l' *iris* . Nous en parlerons dans l' article suivant.

Cette partie de la seconde tunique, qui est située au devant du cristallin, est presque plane dans l' homme ; elle a quelquefois de la convexité dans les animaux, mais toujours moins que le reste de la tunique, qui a absolument la même courbure que la sclérotique.

C' est entre cet aplatissement de la seconde tunique et la convexité au contraire plus grande de la cornée qu' est située la première chambre de l' oeil que remplit l' humeur aqueuse.

La substance de la choroïde est très-mince et très-délicate. Les bonnes injections font voir qu' elle est presque entièrement composée d' un triple tissu vasculaire. Ses artères forment d' abord le tissu extérieur. La plupart pénètrent au travers de la sclérotique, très-près du nerf optique, et se répandent sur toute la choroïde en se divisant par des angles très-aigus : on les nomme *artères ciliaires courtes* , pour les distinguer de deux troncs qui vont presque jusqu' à l' iris sans se bifurquer et qui se nomment *ciliaires longues* .

Le tissu intérieur est formé par les extrémités de ces mêmes artères qui, ayant percé la choroïde, forment à

p397

sa face interne un réseau si uniforme et si fin, qu' on n' en distingue les mailles qu' avec une forte loupe. Le troisième tissu est intermédiaire ; il est formé par les veines. Leur marche est singulière ; elle représente des arcs irréguliers qui aboutissent à certains centres, et forment des espèces de tourbillons. Ce sont ces vaisseaux-là qu' on voit le mieux sans injection.

La face interne de la choroïde est tapissée dans l'homme d'une mucosité noirâtre, ou même absolument noire et terne, qui peut se détacher ou s'absterger avec le doigt ou avec un pinceau, et qui sert à empêcher que des rayons réfléchis par les parois internes de l'oeil ne troublent la vision qui se fait par les rayons directs. C'est par la même raison qu'on noircit l'intérieur de tous les instrumens de dioptrique. On voit à la loupe un léger velouté lorsqu'on a enlevé ce vernis. La lame interne de la choroïde semble d'un tissu plus ferme que le reste de son épaisseur, et porte en particulier le nom de *ruischienne*.

Les procès ciliaires et l'uvéa ont les mêmes vaisseaux, le même duvet et le même vernis noir que le reste de la choroïde. Les procès ciliaires laissent même une empreinte remarquable de ce vernis sur le devant du corps vitré lorsqu'on les en sépare, ce que le reste de la membrane ne peut pas faire à cause de la rétine qui est entre deux.

p398

b dans les animaux.

la choroïde existe dans tous les animaux dont on connoît bien les yeux ; elle est toujours vasculaire et enduite au moins en partie à sa face concave d'une mucosité particulière. Elle varie par les procès ciliaires, par la couleur et le tissu de son fonds, par la séparation plus ou moins facile de la ruischienne, et par la disposition de ses vaisseaux.

1 des procès ciliaires.

les mammifères et les oiseaux ont tous des procès ciliaires : on en trouve dans quelques reptiles et même dans les *seiches* ; mais ils manquent à presque tous les poissons.

Dans l'homme, chacune des lames des procès ciliaires représente un triangle scalène très-allongé ; un côté, celui par lequel la lame tient au reste de la choroïde, est convexe. Le bord qui touche au vitré concave, et celui qui est voisin de l'iris, est beaucoup plus court que les deux autres. L'angle qui touche la capsule est arrondi : tous les bords libres sont légèrement dentelés. Cette dentelure est bien plus sensible et se change en véritable frange dans les grands animaux, comme le *boeuf*, le *cheval* et le *rhinocéros* : cela est aussi dans la *baleine*, où l'angle qui retient la capsule se prolonge beaucoup plus en pointe que dans les précédens. Dans les carnassiers, notamment dans le

lion , les lames ont le côté de leur base moins long, à proportion des autres côtés, que dans les animaux précédens, de façon que l' angle opposé est plus saillant : on n' apperçoit sur les bords aucune dentelure. Dans toutes ces espèces, il y a une lame sur deux ou sur trois, plus courte que les autres, mais sans aucun ordre absolument régulier. Les oiseaux ont leurs lames ciliaires peu saillantes ; ce ne sont presque que des stries serrées et peu ondoyantes. Il y a cependant des différences entre les espèces.

Dans le *hibou* , elles sont plus fines, plus serrées et plus nombreuses ; dans l' *autruche* , elles sont plus grosses et plus lâches ; mais, dans tous les oiseaux, leur extrémité tient très-fermement à la capsule du cristallin.

Dans la *tortue* , les procès ciliaires sont si peu saillans, qu' on les reconnoît à peine pour tels sans la belle empreinte qu' ils laissent sur le vitré ; mais dans le *crocodile* , ces procès sont très-beaux et très-prononcés : ils se terminent chacun par un angle rectiligne presque droit. J' ai vu des procès en forme de fils allongés, mais en petit nombre, dans une grande *rainette* étrangère. Il y en a aussi de tels, mais peu marqués, dans le *crapaud* . Je n' en ai point apperçu dans les *lézards* ordinaires, ni dans les *serpens* .

Il y a un corps et des procès ciliaires très-marqués dans le *squale-milandre* . Les lames en sont presque

aussi saillantes que dans les oiseaux ; et après avoir formé une très-courte pointe qui touche à la capsule du cristallin, elles se continuent avec les stries de l' uvée.

Je n' ai pu voir la même structure dans la *raie* ; mais il est certain qu' il n' y a rien d' approchant dans les poissons osseux ; leur uvée se continue sans interruption avec leur ruischienne, et forme avec elle une tunique uniforme sans aucune partie saillante en dedans.

On ne voit nulle part si distinctement l' usage des procès ciliaires pour retenir le cristallin que dans l' oeil des *seiches* et des *poulpes* . Leur procès ciliaire forme une large zone ou diaphragme, dans l' ouverture de laquelle le cristallin est véritablement enchassé. Ce cristallin a tout autour un sillon circulaire profond, qui le divise

en deux hémisphères inégaux. C' est dans ce sillon que pénètre le procès ciliaire, et il s' y attache si fixement qu' on ne peut l' en ôter qu' en le déchirant. Ce procès n' est point formé de lames saillantes, mais d' une membrane continue, dont les deux faces sont marquées d' un cercle formé d' une quantité innombrable de stries rayonnantes très-fines, qui présentent à l' oeil un spectacle très-agréable.

2 de la ruischienne.

la ruischienne se laisse à peine distinguer de la choroïde dans l' homme, les singes, les petits quadrupèdes et les oiseaux ; mais dans les grands

p401

quadrupèdes, quoiqu' on ne puisse la séparer sans endommager l' une ou l' autre, on la distingue par son tissu plus fin, serré, et comme homogène. La coupe de la choroïde ne présente au microscope que les ouvertures béantes des petits vaisseaux qui la composent ; celle de la ruischienne est solide et ressemble à celle d' une simple membrane, de l' épiderme par exemple : c' est ce qu' on voit sur-tout très-bien dans l' oeil de la *baleine* , où les ouvertures des vaisseaux sont sensibles à l' oeil nu, et où l' on en reconnoît aisément les trois couches. Les parties latérales et antérieures de la ruischienne sont toujours, comme nous l' avons dit, enduites d' un vernis muqueux plus ou moins noir : il est d' un rouge pourpre dans le *calmar* , qui est probablement avec les autres seiches la seule exception à cette règle. Quelques oiseaux l' ont seulement d' un brun roux foncé. Ce vernis vient quelquefois à manquer dans certaines espèces, par l' effet d' une maladie qui leur blanchit aussi les poils. Les *lapins* blancs, les *nègres* blancs, les *souris* blanches sont dans ce cas. Leur ruischienne est alors transparente, et toutes les parties de la choroïde sont d' un blanc que les nombreux vaisseaux qui rampent dans cette membrane font paroître rose.

3 du tapis.

le fond de la ruischienne n' est enduit que d' une couche souvent très-légère de ce vernis,

p402

au travers de laquelle on apperçoit sa couleur, qui varie singulièrement selon les espèces. L' homme

et les *singes* l' ont brune ou noirâtre ; les *lièvres* , les *lapins* , les *cochons* , d' un brun de chocolat ; mais les carnassiers, les ruminans, les pachydermes, les solipèdes et les cétacés ont des couleurs vives et brillantes à cette partie. Le *boeuf* l' a d' un beau vert doré, changeant en bleu céleste ; le *cheval* , le *bouc* , le *bubale* , le *cerf* , d' un bleu argenté, changeant en violet ; le *mouton* , d' un vert doré pâle, quelquefois bleuâtre ; le *lion* , le *chat* , l' *ours* , le *dauphin* , l' ont d' un jaune doré pâle ; le *chien* , le *loup* et le *blaireau* , d' un blanc pur, bordé de bleu. On nomme cette partie colorée de la ruischienne le *tapis* . Elle n' occupe pas tout le fond de l' oeil, mais seulement un côté, celui dans lequel le nerf optique ne perce point. Il est difficile de soupçonner l' usage d' une tache si éclatante dans un lieu si peu visible. Monro, et d' autres avant lui, ont cru que le tapis du boeuf est vert, pour lui représenter plus viveent la couleur de son aliment naturel ; mais cette explication ne convient pas aux autres espèces. Les oiseaux et les poissons n' ont aucun tapis. Leur ruischienne est uniformément noirâtre et enduite par-tout de mucosité : il y en a même beaucoup plus sur son fond qu' ailleurs dans les poissons. La *raie* fait une exception apparente à cette règle ; elle a le fond de l' oeil d' une belle couleur d' argent, produite par la transparence

p403

de sa ruischienne, qui laisse voir la couleur de sa choroïde.

4 de la glande choroïdienne des poissons.

la ruischienne et la choroïde des poissons forment deux membranes bien distinctes, et faciles à séparer. La ruischienne est noire et composée d' un lacis d' innombrables vaisseaux ; la choroïde est, ou blanche, ou argentée, ou dorée, très-mince et peu vasculaire.

Entre ces deux membranes est un corps, que les uns ont nommé glande ; les autres muscle, et qui mérite d' être décrit. Sa couleur est pour l' ordinaire d' un rouge vif ; sa substance est molle et plutôt glanduleuse que musculeuse, du moins n' y distingue-t-on point de fibres, quoique des vaisseaux sanguins forment des lignes plus foncées et presque parallèles à sa surface. Sa forme est ordinairement celle d' un cylindre mince, qu' on auroit contourné autour du nerf optique, cmme un anneau ; l' anneau n' est cependant pas complet : il en manque

toujours un segment plus ou moins long. Quelquefois, comme dans le *perca labrax*, il est composé de deux pièces, une de chaque côté du nerf optique ; d' autrefois, il n' est pas roulé en cercle ; mais sa courbure est irrégulière : c' est ce qui a lieu dans le *saumon*, dans le *poisson-lune tetraodon-mola* et dans la *morue* ; mais les *carpes* et la plupart des autres poissons l' ont d' une figure très-approchante du cercle.

p404

Ceux qui pensent que l' oeil doit changer de figure, selon la distance des objets qu' il veut voir, croient que le corps dont nous parlons est un muscle destiné à produire cet effet en contractant la choroïde ; mais il nous semble que les nombreux vaisseaux déférens qui en sortent le doivent plutôt faire regarder comme une glande destinée à séparer quelques-unes des humeurs de l' oeil. Ces vaisseaux sont blancs, fins, très-tortueux, et paroissent traverser la ruischienne : on les voit très-bien dans le *poisson-lune* et dans le *labrax*. Dans la *morue*, ils sont extrêmement gros ; ils s' anastomosent ensemble et sont tous recouverts d' une mucosité blanche et opaque. Haller a fait de ces vaisseaux une troisième lame intermédiaire de la choroïde, qu' il a nommée *vasculaire*. Le corps glanduleux lui-même reçoit beaucoup de vaisseaux et des nerfs qui viennent de l' ophthalmique, et dont le tronc marche quelque temps dans ne gaine commune avec le nerf optique, après que sa propre gaine a débouché dans celle de ce dernier, comme une veine dans une veine plus grosse. Cette glande n' existe point dans les chondroptérygiens, c' est-à-dire dans les *raies* et les *squales*, dont l' oeil se rapproche davantage de celui des mammifères, comme nous l' avons déjà vu pour le tapis et les procès ciliaires. La choroïde de ces deux genres est, comme à l' ordinaire, un triple tissu de vaisseaux, qui a de l' épaisseur et de la

p405

consistance. La ruischienne est très-mince et transparente ; entre deux est une couche de matière argentée. Les *seiches*, qui ont plusieurs corps glanduleux

entre leur sclérotique et leur choroïde, n' en ont point entre celle-ci et la ruischienne. Ces deux membranes sont même quelquefois difficiles à séparer. La choroïde est plus épaisse, plus molle, plus vasculaire ; la ruischienne est mince et sèche : il n' y a point de tapis. Tout l' oeil est tapissé en dedans d' un vernis d' un pourpre foncé.

Article vii.

de l' iris, de la pupille et de leurs mouvemens.

nous avons vu, dans l' article précédent, que l' *uvée* , cette production de la choroïde qui forme un voile annulaire ou un diaphragme au devant du cristallin, est recouverte à sa face antérieure d' une substance particulière qui porte le nom d' *iris* .

a texture de l' iris.

l' iris est un tissu demi-fibreux, demi-spongieux, qui est collé de la manière la plus intime sur l' *uvée*, et qu' on ne peut en séparer qu' avec peine et dans les plus grands animaux. Il est plus épais et plus lâche à sa grande circonférence du côté du ligament ciliaire, où il semble se terminer.

p406

Il y est plus facile à séparer ; mais vers les bords de la pupille il va en s' amincissant, et il ne peut plus se distinguer de l' *uvée* qui le double.

Les artères ciliaires longues, arrivées vers la grande circonférence de l' iris, s' y bifurquent et l' entourent d' un cercle, d' où partent ses artères propres qui sont nombreuses et en rayons, et qui s' anastomosent ensemble pour former un second cercle plus petit.

Il reçoit une grande quantité de petits rameaux des nerfs ciliaires, qui, après avoir percé la sclérotique et entouré longitudinalement la choroïde comme des rubans, mais sans y pénétrer, se perdent dans l' iris.

Les stries qu' on remarque sur l' iris de l' homme sont simplement distinctes par leur couleur plutôt que par leur saillie. Elles représentent de petites flammes qui se dirigent en convergeant vers la pupille. Il y a sur le bord de ce trou un cercle plus étroit et plus foncé que le cercle extérieur. Ces lignes, droites lorsque l' iris est dilaté et la pupille rétrécie, sont flexueuses dans le cas contraire.

On sait assez que la couleur totale de l' iris varie, dans les différens hommes, du bleu au jaune et à l' orangé foncé. Quelques animaux domestiques présentent aussi des variétés dans la couleur de

leurs yeux ; on en voit aux chevaux, aux chiens ; mais les animaux sauvages ont généralement une couleur fixe pour chaque espèce.

p407

Dans les mammifères, cette couleur est le plus souvent d' un fauve foncé, ou brune. On y voit moins de stries colorées que dans les yeux de l' homme ; et dans ceux dont la pupille n' est pas ronde, on aperçoit souvent des plis inégaux qui proviennent des mouvemens de l' iris.

Les oiseaux ont généralement l' iris d' une surface unie et d' une couleur matte, qui varie à l' infini selon les espèces, et qui est souvent très-vive, comme d' un beau jaune, d' un beau rouge, d' un bleu clair, etc. Son tissu paroît, au microscope, composé de mailles formées par l' entrecroisement d' une multitude de fibres très-fines. La membrane de l' uvée est si fine dans les oiseaux, que, lorsqu' on en a abstergé le vernis, elle est absolument transparente, et que l' iris paroît de la même couleur des deux côtés.

Dans les poissons au contraire c' est l' iris qui est une membrane si fine, que l' on voit l' uvée au travers, qui montre au premier coup d' oeil, par son éclat doré et argenté, qu' elle est la continuation de la choroïde, qui est de la même nature comme nous l' avons vu précédemment.

L' iris des reptiles tient un peu à celui des poissons par la dorure qu' il présente ; mais les vaisseaux y sont plus visibles que dans les autres espèces. Ils forment un beau réseau sur celui du *crocodile* .

p408

b fibres de l' uvée.

la face postérieure de l' uvée présente des stries serrées qui se continuent avec les procès ciliaires. Ces stries, peu sensibles dans l' homme, le sont beaucoup dans les grands ruminans, sur-tout dans le boeuf, qui les a plus fortes que le cheval, quoique son oeil soit plus petit ; il les a même plus fortes que la baleine.

Le rhinocéros les a aussi très-fortes, et elles règnent jusque près du bord de la pupille. Dans les autres espèces, elles laissent vers ce bord un espace lisse. Ces stries ne se montrent pour

l' ordinaire ni dans les oiseaux, ni dans les poissons : on en voit cependant des vestiges dans l' oeil des grands squales, comme le *milandre* , le *requin* , etc.

On les a long-temps regardées comme musculaires. On croit aujourd' hui que ce sont de simples replis de la membrane.

c mouvemens de l' iris.

l' iris est destiné à empêcher qu' il n' entre dans l' oeil trop de rayons venant d' un même point, et que la lumière étant trop intense, n' affecte douloureusement la rétine. Pour cet effet, lorsque les objets que l' on regarde sont vivement éclairés, l' iris se dilate, et la pupille se rétrécit ; lorsque ces objets sont obscurs, le mouvement contraire a lieu ; le cône de rayons qui a son sommet au point lumineux et sa base à la pupille, ayant par

p409

ce moyen une base d' autant plus grande que les rayons qu' il contient sont moins serrés, la quantité absolue de rayons reste à peu près la même, à moins que les différences dans l' intensité de la lumière ne soient trop considérables.

Ce mouvement est ordinairement involontaire ; il dépend uniquement des rayons qui tombent sur la rétine : une lumière qui ne tomberoit que sur l' iris lui-même ne lui causeroit aucun mouvement. Cette membrane n' est point irritable ; et comme elle n' a aucune liaison immédiate avec la rétine, on ne peut chercher la cause de leur sympathie que dans le cerveau. Lorsqu' un oeil seul est frappé par la lumière, il se contracte seul. Dans le sommeil, la pupille est contractée et l' iris dilaté.

Il y a quelques cas où une forte attention à considérer certains objets, ou une terreur subite, causent des mouvemens dans l' iris sans qu' il arrive de changement dans l' intensité de la lumière.

Ce mouvement est même absolument volontaire dans quelques animaux. Il y a long-temps qu' on le sait du *perroquet* . Il est nul, ou à peu près nul dans les poissons.

Lorsque nous regardons un objet de très-près, notre pupille se rétrécit : d' une part, parce que la lumière qui vient d' objets rapprochés est plus abondante ; de l' autre, parce que cette contraction ne laisse entrer dans l' oeil que les rayons les moins divergens, et écarte une partie de ceux qui le

p410

seroient trop pour pouvoir être réunis sur la rétine.

Cependant *Hunter* a prouvé que ce rétrécissement de la pupille ne suffit pas pour expliquer la facilité avec laquelle le même oeil peut voir les objets éloignés et les objets voisins ; et qu' il falloit avoir recours à d' autres moyens, quoique *Haller* et *Sabbatier* n' aient voulu admettre que celui-là.

d figure de la pupille.

la forme de la pupille varie dans les différentes espèces. Lorsqu' elle est dilatée, elle est généralement ronde ; elle reste aussi à peu près ronde lorsqu' elle se rétrécit, dans l' homme, les singes, beaucoup de carnassiers et dans les oiseaux ; mais elle se rapproche d' une ligne verticale dans le genre des *chats* , en passant par différens losanges toujours plus étroits, selon que la lumière est plus vive. Dans le *boeuf* et dans les autres ruminans, elle est transversalement oblongue, et elle devient dans son plus grand resserrement une ligne transversale. Dans le *cheval* , elle est aussi transversalement oblongue, et son bord supérieur forme une convexité festonnée de cinq festons plus épais que le reste du contour. Dans la *baleine* , elle est aussi transversalement oblongue. Dans le *dauphin* , elle approche de la figure d' un coeur. Le *crocodile* a sa pupille semblable à celle du *chat* ; elle est rhomboïdale dans les *grenouilles* .

p411

La *tortue* l' a ronde, ainsi que le *caméléon* et les *lézards* ordinaires.

Le *gecko* l' a rhomboïdale.

La *raie* a une particularité très-remarquable.

Le bord supérieur de sa pupille se prolonge en plusieurs lanières étroites, disposées en rayons, et représentant ensemble une palmette. Ces lanières sont dorées en dehors, et noires en dedans. Dans l' état ordinaire, elles sont reployées entre le bord supérieur de la pupille et le vitré ; mais lorsqu' on presse le haut de l' oeil avec le doigt elles se développent, et ferment la pupille comme une jalousie. Il est probable que dans l' état de vie cette fermeture a lieu, ou à la volonté de l' animal, ou par l' effet d' une vive lumière. La *torpille* peut entièrement fermer sa pupille par le moyen de ce voile. Aucun autre poisson, pas même un *squale* , ne nous a rien présenté de semblable.

Dans les *seiches* , la pupille a la forme d' un rein.

e membrane pupillaire.

dans les foetus humains, avant le septième mois, la pupille est fermée par une membrane très-fine, continue à l' uvée, et qui en reçoit ses vaisseaux. Elle se déchire et disparaît ensuite, et on n' en trouve plus de vestige dans l' enfant nouveau-né. On a observé cette membrane dans les foetus des autres mammifères ; mais on prétend qu' elle n' existe point dans ceux des oiseaux.

p412

Article viii.

de l' entrée du nerf optique dans l' oeil, de l' origine de la rétine, de sa nature et de ses limites.

a entrée du nerf optique.

nous avons vu dans la ix^e leçon l' origine du nerf optique ; nous l' avons suivi dans la x^e jusqu' à son entre dans l' oeil. Il faut dire ici comment il pénètre dans cet organe, et de quelle manière il y donne naissance à la rétine.

1 dans les mammifères.

le nerf optique des mammifères, arrivé à la sclérotique, commence à diminuer de diamètre ; il forme en traversant cette tunique un cône tronqué, d' autant plus allongé, qu' elle est elle-même plus épaisse ; arrivé à la choroïde, il la perce par un trou rond, fermé d' une petite membrane criblée d' une multitude de petits pores, au travers desquels la substance médullaire qui a traversé les longs canaux dont ce nerf est composé, semble s' écouler pour se mêler intimement et former cette expansion nerveuse qui double toute la concavité de la choroïde, et que l' on nomme rétine.

Cette pointe du nerf optique fait quelquefois une légère saillie en dedans de l' oeil. Dans le *lièvre* et le *lapin* , au lieu d' un petit disque rond et criblé, l' extrémité du nerf fait une saillie au

p413

dedans de l' oeil, et se dilate en une espèce de cupule ovale, légèrement concave dans son milieu, et des bords de laquelle naît la rétine. Dans la plupart des mammifères, on voit autour

de ce point des fibres blanchâtres, un peu plus opaques que le reste de la rétine et disposées en rayons.

Dans le *lièvre* et dans le *lapin*, ces fibres forment deux longs pinceaux, un à droite, l'autre à gauche; leur finesse et leur blancheur vive, que relève encore le fond brun de la choroïde qui paraît au travers du reste de la rétine, les rendent très-agréables à la vue.

Dans l'homme, on observe à côté de l'entrée du nerf, à peu près au point qui répond à l'axe de l'oeil, un petit pli de la rétine, qui forme une légère convexité lorsqu'on a enlevé les membranes plus extérieures. Au milieu de ce pli est un point transparent, que l'on prend au premier coup d'oeil pour un trou. Les bords de ce point sont teints en jaune dans les adultes, mais non dans l'enfant qui vient de naître. Cette particularité de l'oeil de l'homme, qui avoit échappé à presque tous les anatomistes, jusqu'à M Soemmerring, ne se retrouve que dans l'oeil des singes. Nous l'avons observée dans le *cynocéphale*, dans la *guenon blanc-nez*, etc. Dans le premier, la partie transparente est bien plus large que dans l'homme, et de forme ovale. Il y a quelquefois une tache jaune à côté, mais qui n'est pas constante.

p414

Le *maki*, qui de tous les mammifères approche le plus des singes, n'a qu'un léger repli, sans tache, ni point transparent, et les autres espèces n'ont rien d'approchant.

2 dans les oiseaux.

dans les oiseaux, le nerf optique arrivé à la sclérotique se continue obliquement en une longue queue cônica, qui se glisse dans une gaine de même figure, creusée dans l'épaisseur de cette membrane et dirigée en en-bas et obliquement en avant. La lame de cette gaine qui touche l'oeil est fendue dans toute sa longueur par une ligne étroite qui laisse passer la substance du nerf. Cette fente existe aussi dans la partie correspondante de la choroïde, et même elle y est plus longue, parce que la pointe du nerf conserve son obliquité après avoir percé la sclérotique. Il arrive de là que le nerf optique forme au dedans de l'oeil, au lieu d'un disque rond, comme dans les mammifères, une ligne ronde et étroite, très-blanche, des deux bords et des deux extrémités de laquelle naît la rétine.

Mais ce qui est plus singulier encore, c'est la

membrane plissée qui est suspendue à toute la longueur de cette ligne blanche, et que quelques-uns ont nommée la *bourse noire* ; et d' autres, le *peigne de l' oeil des oiseaux* .

Cette membrane paroît être de la même nature que la choroïde, quoiqu' elle n' y tienne point du

p415

tout ; elle est de même très-fine, très-vasculeuse et enduite d' un vernis noir. Ses vaisseaux viennent d' une branche particulière de l' artère ophthalmique, différente des deux qui appartiennent à la choroïde. Ils descendent sur les plis de la membrane noire, et y forment des arbuscules très-agréables à voir lorsqu' ils sont injectés.

Cette membrane pénètre directement dans l' intérieur du vitré, comme un coin qu' on y auroit enfoncé ; elle est dans un plan vertical, obliquement dirigé en avant. Son angle le plus voisin de la cornée dans les espèces où elle est très-large, et tout son bord antérieur dans celles où elle est étroite, arrive jusque près du bord inférieur de la capsule du cristallin. Dans quelques espèces, elle s' en approche tellement, qu' il est difficile de dire si elle ne s' y attache pas : tel est le cas du *vautour* , de la *cigogne* , du *dindon* , selon Petit, etc. Mais il est d' autres oiseaux dans lesquels elle en reste à quelque distance, et où elle ne paroît s' attacher qu' à quelques-unes des nombreuses lames qui partagent le vitré en cellules.

Dans la *cigogne* , le *héron* , le *dindon* , cette membrane est plus large dans le sens parallèle à la queue du nerf optique que dans le sens contraire.

Dans l' *autruche* , le *casoar* , le *hibou* , elle a des dimensions opposées ; elle est plissée comme une manchette, dans le sens perpendiculaire à la queue du nerf optique. Les plis sont arrondis dans la plupart des espèces ; dans l' *autruche*

p416

et le *casoar* , ils sont comprimés, tranchans et si hauts perpendiculairement au plan de la membrane, qu' elle a, au premier aspect, l' air d' une bourse cônique, plutôt que d' une seule membrane. Aussi est-ce dans ces deux espèces que les premiers académiciens de Paris, qui l' ont découverte, l' avoient nommée bourse noire. Les plis varient

pour le nombre : il y en a 16 dans la *cigogne* ,
10 ou 12 dans le *canard* et dans le *vautour* ,
15 dans l' *autruche* , 7 dans le *grand-duc* .
Il est difficile d' assigner le véritable usage de
cette membrane. Sa position doit faire tomber sur
elle une partie des rayons qui viennent des objets
placés aux côtés de l' oiseau. Petit a cru qu' elle
étoit destinée à absorber ces rayons et à empêcher
qu' ils ne nuisissent à la vue distincte des objets
placés en avant. D' autres ont pensé, et cette
opinion a été répétée depuis peu par M Home,
qu' elle est pourvue d' une force musculaire, et
que son usage est de rapprocher le cristallin de
la rétine, lorsque l' oiseau veut raccourcir son axe
de vision pour mieux voir les objets éloignés.
Cependant on n' y voit aucune fibre charnue ; et les
expériences qui prouvent qu' elle se contracte après
la mort ne sont pas absolument concluantes :
d' ailleurs, comme elle s' attache au cristallin par
le côté, elle ne pourroit le mouvoir qu' obliquement.
Haller la regarde comme un siple soutien des
vaisseaux qui doivent se rendre à la capsule du
cristallin.

p417

3 dans les reptiles et les poissons.

dans tous les reptiles, le nerf optique traverse
les membranes de l' oeil directement et par un trou
rond, comme dans les quadrupèdes ; il forme en
dedans un petit tubercule, des bords duquel naît
la rétine.

Il en est de même dans un grand nombre de
poissons, comme la *raie* , où le tubercule est
mammelonné, le *squale* , toutes les *carpes* et
beaucoup d' autres. Les fibres rayonnantes qui naissent
des bords de ce disque y sont même plus sensibles
que dans la plupart des quadrupèdes ; mais il y
a un certain nombre de poissons dans lesquels la
formation de la rétine ressemble, à quelques égards,
à celle qui a lieu dans les oiseaux.

Je ne puis encore nommer tous les genres dans
lesquels on trouve cet arrangement : je l' ai vu dans
les *saumons* et les *truites* , dans les
harengs , les *maquereaux* , les *perches* , la
morue , la *dorée zeus faber* et dans le
poisson-lune : il est probable qu' il existe dans
beaucoup d' autres. Voici en quoi il consiste : le nerf
optique perce à la vérité les membranes par un trou
rond ; mais, après avoir traversé la ruischienne, il
forme deux longues queues blanches qui suivent le
contour de cette dernière membrane. Ces deux queues,

quoique parallèles, ne sont point contiguës ; mais une production de la ruischienne passe entre deux pour pénétrer dans l' épaisseur du vitré. La rétine naît

p418

des bords opposés de ces queues, comme elle naît dans les oiseaux de la ligne blanche unique. La production de la ruischienne a une forme triangulaire curviligne, que Haller a comparée à une cloche. Elle est noire, vasculaire comme le reste de la membrane, et elle vient s' attacher par son extrémité à un côté de la capsule du cristallin, absolument comme le peigne des oiseaux. Il paroît qu' elle fournit de même des vaisseaux sanguins à cette capsule.

4 dans les seiches.

dans les seiches, les nombreux filets optiques, après avoir percé la choroïde, se confondent en une seule membrane qui est la rétine.

b rétine.

cette membrane est une des moins consistantes du corps animal. Demi-transparente, molle, se déchirant par son propre poids, elle prend un peu plus de dureté et d' opacité dans l' esprit-de-vin ; elle n' est qu' appliquée à la choroïde sans y adhérer aucunement.

Dans tous les animaux qui ont un procès ciliaire, elle se termine tout autour à la racine de ce procès ; elle y est coupée nettement. Dans les oiseaux, elle y forme même un bourrelet.

On pourroit penser qu' elle s' attache plus intimement à la face antérieure du corps vitré, et que c' est ce qui la fait rompre à cet endroit

p419

lorsqu' on enlève ce corps. L' empreinte que les procès ciliaires laissent à cette même face a pu favoriser cette opinion, que quelques-uns ont étendue jusqu' à croire que la rétine couvre même le devant du cristallin : ils supposoient sans doute que cette portion de la rétine reste adhérente dans les sillons que ces procès impriment sur le vitré, et qu' elle est couverte par le vernis qu' ils y laissent.

Mais dans les animaux qui n' ont point de procès ciliaires, la rétine se termine de même brusquement vers le commencement de l' uvée, et rien n' empêche

de voir que la face antérieure du vitré n' en conserve aucune portion.

La face interne de la rétine est parcourue de vaisseaux nombreux qui viennent de l' artère centrale du nerf optique. Ces vaisseaux donnent plus de consistance à sa lame interne qu' à l' externe, qui n' est que pulpeuse. C' est sur-tout dans les poissons qu' il est facile de distinguer et même de séparer ces deux lames. L' interne, qu' on a nommée *arachnoïde* , y présente des fibres très-déliées, mais très-visibles.

La rétine est la partie la plus sensible de tout le corps animal, puisque la lumière, qui n' affecte aucun autre organe, y cause de la douleur lorsqu' elle est trop vive ; et cela n' est pas étonnant : car, indépendamment de la nature entièrement nerveuse de cette membrane, les parties qui sont situées au devant d' elle ne tendent

p420

point à amortir l' effet de la lumière, comme c' est le but des tégumens qui sont sur les autres nerfs, par rapport aux divers corps extérieurs ; mais elles tendent au contraire à renforcer cet effet, en rassemblant les rayons dans un espace plus étroit.

Article ix.

de la nature des parties transparentes de l' oeil ; de leurs membranes propres, etc.

humeur vitrée.

cette humeur, qui occupe la plus grande partie de l' oeil, est renfermée dans sa membrane propre, qui l' est elle-même dans la rétine, mais sans adhérer aucunement à cette dernière, si ce n' est peut-être par quelques vaisseaux.

La membrane du vitré, qu' on nomme aussi *hyaloïde* , est très-fine et parfaitement transparente.

L' esprit-de-vin ne la rend point opaque. Sa face antérieure se divise en deux lames qui embrassent étroitement la capsule du cristallin, et entre lesquelles on peut introduire de l' air qui y produit un canal circulaire, inégalement boursoufflé, nommé *canal godronné* , de Petit.

L' intérieur de sa cavité es divisé en une infinité de cellules par des cloisons de même nature que la membrane extérieure, qui s' y répandent en tout sens : c' est ce qui fait qu' il ne suffit pas

p421

de percer la membrane hyaloïde pour la vider, l' humeur vitrée ne pouvant couler à la fois de toutes ces cellules.

L' humeur vitrée est gluante comme du blanc d' oeuf ; un long séjour dans l' esprit-de-vin la rend quelquefois parfaitement concrète. Nous conservons des vitrés d' oiseaux durcis de cette manière ; d' autrefois, l' humeur se dissout dans l' alcool, et il ne reste que ses membranes presque vides : nous ignorons à quoi tient cette différence dans le résultat.

Durci par l' alcool, ou par la gelée, le vitré se partage aisément en une multitude de lames lenticulaires qui ont probablement été moulées dans les cellules qui contiennent cette humeur. Toutes ces choses sont communes à tous les animaux dont nous avons décrit les yeux.

b le cristallin.

la lentille cristalline est enfermée sans adhérence dans une capsule membraneuse, transparente, molle, qui adhère fortement dans un creux de la face antérieure du vitré. Cette capsule paroît simplement cellulaire. Sa moitié antérieure est plus dure que l' autre ; elle perd plus difficilement sa transparence que le cristallin même.

Celui-ci est plus dur dans son centre qu' à son extérieur. Il se durcit et devient absolument opaque par la cuisson et l' alcool ; mais son centre

p422

conserve même alors quelque transparence, et ne prend qu' une couleur jaune.

Dans les grands animaux, le cristallin ainsi macéré se divise en une infinité de lames qui s' emboîtent toutes les unes dans les autres : les plus intérieures sont les plus difficiles à séparer. Ces lames se divisent elles-mêmes en fibres rayonnantes, extrêmement fines, qui viennent de deux centres situés aux deux extrémités de l' axe, comme les méridiens viennent des deux pôles sur les globes géographiques.

Cette structure se voit très-bien dans le *boeuf* , la *baleine* , etc.

Quelquefois le cristallin se divise plutôt dans le sens des fibres que dans celui des lames ; il forme alors des secteurs ou quartiers : cela arrive ainsi dans les mammifères et les oiseaux, mais beaucoup moins dans les poissons.

Le cristallin des seiches se partage facilement en deux hémisphères, dont la limite est marquée

à l' extérieur par un sillon profond. Chacun d' eux consiste aussi en une infinité de calottes concentriques et composées de fibres rayonnantes. Ces fibres, qui se trouvent dans tous les cristallins, ont été regardées par quelques anatomistes comme musculaires, et capables de faire varier la convexité de cette lentille, selon la distance des objets qu' on veut voir distinctement ; mais les yeux dont on a ôté le cristallin n' ont pas de limites plus resserrées que les autres pour la vision distincte.

p423

Entre le cristallin et sa capsule on trouve généralement un peu d' une humeur particulière. Cette capsule reçoit dans l' homme et dans les mammifères sa nourriture d' une artère qui vient du nerf optique, traverse le vitré qu' elle nourrit aussi par quelques branches, et vient former à la face postérieure de la capsule un réseau très-complicqué, dont les branches s' étendent jusqu' à sa face antérieure.

Dans les oiseaux, elle reçoit ses vaisseaux des artères de la membrane plissée, vulgairement nommée le *peigne* . Ces vaisseaux viennent eux-mêmes de l' artère centrale du nerf optique.

On croit que le cristallin en reçoit quelques branches : certains anatomistes le supposent nourri par imbibition.

c' l' humeur aqueuse,

est une liqueur limpide, simplement épanchée dans toute la partie de l' oeil qui est au devant du cristallin ; sa plus grande partie est au devant de l' iris. On a beaucoup disputé sur la quantité qui s' en trouve derrière cette membrane ; il est constant que cette quantité est très-petite. On prétend que dans l' homme l' humeur aqueuse est un peu plus légère que l' eau distillée, comme 975 : 1000. Elle n' a point d' odeur ; sa saveur est légèrement salée ; elle ne devient point opaque par l' esprit-de-vin ; elle s' exhale au travers des pores de la

p424

cornée, et c' est sa déperdition qui rend cette membrane flasque après la mort. Toutes ces choses sont communes à tous les animaux vertébrés.
Article x.

de la suspension du globe de l'oeil et de ses uscles.

dans tous les animaux à sang rouge l'oeil est placé dans une cavité de la face, nommée orbite, dont nous avons décrit les formes et les compositions dans divers articles de la viiiie leçon. Il peut s'y mouvoir plus ou moins, et il s'y appuie sur des corps de nature différente.

L'orbite étant le plus souvent conique ou oblong, il reste derrière le globe un espace qu'il ne peut remplir.

Dans tous les animaux à sang chaud, cet espace est rempli de graisse ; elle y forme une espèce de coussinet, sur lequel le globe de l'oeil s'appuie et se meut sans se blesser. C'est la diminution de cette graisse dans les vieillards qui fait que leur oeil s'enfoncé dans l'orbite.

L'orbite des oiseaux étant beaucoup moins profond à proportion que celui des mammifères, leur coussinet de graisse est moins épais, et leur oeil a moins de jeu : aussi en aperçoit-on à peine les mouvemens.

Les *raies* et les *squales* ont une disposition

p425

particulière. Leur oeil est articulé sur l'extrémité d'une tige cartilagineuse, qui s'articule elle-même dans le fond de l'orbite. De cette manière les muscles agissent sur un long levier, et ont beaucoup plus de force pour mouvoir l'oeil.

Ans les autres poissons, l'oeil repose sur une masse plus ou moins étendue d'une substance gélatineuse contenue dans un tissu cellulaire lâche. Cette masse tremblante et élastique donne à l'oeil un appui qui se prête à tous ses mouvemens.

Les *seiches* ayant une sclérotique cônica, qui s'attache au fond de l'orbite, ce n'est pas entre elle et l'orbite, mais entre elle et la choroïde que sont placés des corps glanduleux qui servent à soutenir le globe. Comme sa partie fixée aux bords du trou optique est pointue, elle conserve malgré cette fixation quelque mobilité.

Les muscles de l'oeil de l'homme sont au nombre de six ; il y en a quatre droits, qui s'attachent aux bords du trou optique, et viennent coller leurs tendons à la partie antérieure du globe, où ils épaississent la sclérotique et parviennent ainsi jusqu'aux bords de la cornée.

Les deux autres sont nommés *obliques*. L'*oblique supérieur* ou *trochléateur* vient aussi du fond de l'orbite ; il passe son tendon dans une poulie

cartilagineuse, située à la voûte de cette cavité, et le porte en rebroussant en arrière et en dehors pour l'attacher à la sclérotique sous le droit externe ou abducteur. L'*oblique inférieur* vient de la paroi

p426

interne de l'orbite, et passe sous l'oeil pour s'insérer à son côté externe.

Les *singes* ont les mêmes muscles que l'homme, et en même nombre ; mais les autres mammifères en ont au moins un de plus.

C'est celui qu'on nomme *suspenseur* ou muscle *choanoïde*, c'est-à-dire en forme d'entonnoir ; dans les ruminans et les chevaux, il forme en effet un entonnoir ou un cône allongé, dont la pointe est fixée au bord du trou optique, et qui s'étend dans tout l'intervalle qui est entre les quatre muscles droits. Son insertion est un peu plus en arrière que les leurs. Plusieurs espèces, comme la plupart des carnassiers et les cétacés, ont le muscle partagé en quatre, en sorte qu'ils ont huit muscles droits.

Dans le *rhinocéros*, il ne se divise qu'en deux.

Les muscles obliques ne présentent point de différence dans les mammifères.

Les oiseaux et les poissons ont tous six muscles seulement ; quatre droits, qui viennent, comme dans l'homme, des bords du trou optique ; et deux obliques, qui viennent l'un et l'autre de la paroi antérieure de l'orbite ; ils ont leur attache très-près l'un de l'autre, et vont s'insérer l'un au dessus, l'autre au dessous du globe, sans que le supérieur passe par une poulie, comme dans les mammifères.

Dans les oiseaux, tous ces muscles s'attachent à la partie molle de la sclérotique, et on ne peut,

p427

sans les déchirer, suivre leur tendon jusqu'à sa partie osseuse. Ils sont beaucoup plus courts à proportion que dans les autres classes.

Dans la *tortue*, on trouve les six muscles ordinaires, disposés comme dans les poissons, et de plus quatre petits qui embrassent de près le nerf optique, et s'épanouissent sur la portion convexe de la sclérotique, après avoir été comme bridés

par le muscle de la troisième paupière, dont nous parlerons par la suite.

Il en est absolument de même dans le *crocodile* .

Dans les *grenouilles* et les *crapauds* , il y a un grand muscle en entonnoir, qui embrasse le nerf optique et ne se divise qu' en trois portions. Ses fibres inférieures avancent davantage vers le bord de l' oeil que les supérieures.

Il y a de plus un seul muscle droit à la partie inférieure, par conséquent un abaisseur ; et un seul très-court muscle oblique, qui s' attache à la paroi antérieure de l' orbite, et s' insère directement dans la partie voisine du globe. Le muscle de la troisième paupière bride tellement la partie inférieure de celui en entonnoir, qu' il est tirailé lorsque ce dernier se gonfle, et voilà pourquoi la troisième paupière s' élève lorsque l' oeil s' abaisse, comme nous le verrons mieux par la suite.

L' oeil de la *seiche* n' a que deux petits muscles : un supérieur, et un antérieur (en supposant la tête en haut).

p428

Article xi.

des paupières et de leurs mouvemens.

les paupières sont des voiles membraneux, formés par des replis de la peau, et destinés à couvrir l' oeil dans l' état de repos ; à nettoyer sa surface par leurs mouvemens ; à en écarter par leur clôture subite les petits corps qui pourroient l' irriter ; et même, dans certains cas, à favoriser la vision, en diminuant la trop grande affluence des rayons lumineux.

a dans l' homme.

l' homme n' a que deux paupières, dont la commissure est transversale. Leur épaisseur est remplie par des muscles et une cellulose serrée, dont quelques-uns ont fait un ligament. La face qui touche l' oeil est très-fine et très-abondante en vaisseaux. La face externe est semblable au reste de la peau. Le bord de chacune est renforcé par un cartilage, nommé *tarse* , qui va d' un angle de la commissure à l' autre, est arrondi et forme avec son opposé un petit canal du côté de l' oeil, par lequel les larmes s' écoulent du côté du nez. Ces bords des paupières sont encore garnis d' une rangée de poils, connus sous le nom de cils.

Les paupières de l' homme n' ont que deux muscles : un orbiculaire qui les ferme ; et un releveur,

qui relève la supérieure. L'inférieure s'abaisse par sa propre élasticité. Le muscle *orbiculaire* entoure les paupières de fibres concentriques et circulaires, qui ont leur attache fixe dans l'angle interne ou nasal, où il y a même quelques autres fibres dont la direction est transverse. Le muscle *releveur de la paupière supérieure* vient du fond de l'orbite au dessus des muscles droits de l'oeil, et se dilate dans l'épaisseur de cette paupière. Dans l'angle interne des paupières, est un petit repli en forme de croissant, qui n'est sensible que lorsque l'oeil se tourne du côté du nez : c'est un vestige de la troisième paupière qui est développée dans d'autres animaux.

b dans les mammifères.

les singes ne diffèrent point de l'homme, à l'égard des paupières.

Dans les autres quadrupèdes, la troisième paupière devient de plus en plus considérable, quoiqu'elle n'ait dans aucun de muscle propre, et qu'elle ne puisse couvrir entièrement l'oeil. Elle est ordinairement semi-lunaire : c'est ainsi qu'on l'observe dans les *ruminans*, les *édentés*, les *pachydermes*.

Le *rhinocéros* l'a épaisse et charnue. Dans le *lièvre*, son bord libre est convexe : il en est de même dans les *rats*, les *agoutis*, etc.

Dans presque toutes les espèces, on y remarque une rangée de pores, qui laissent sans doute passer

quelque humeur onctueuse. Souvent une partie de son épaisseur est occupée par une lame cartilagineuse : cette plaque a été nommée *onglée* par les hippotomistes. Le *lièvre* l'a triangulaire et fort grande.

On voit dans quelques mammifères, outre les muscles ordinaires des deux paupières, deux couches de fibres qui viennent du pannicule charnu, et qui servent, l'une à abaisser la paupière inférieure, l'autre à relever la supérieure.

Les cétacés ont leurs paupières si épaissies par la graisse huileuse qui est entre les deux lames, qu'elles sont presque immobiles. Elles n'ont point de cils ; il n'y a aucun vestige de la troisième paupière.

c dans les oiseaux.

les oiseaux ont trois paupières ; les deux ordinaires,

dont la commissure est horizontale ; et une troisième, verticale, située dans l' angle nazal de l' oeil, mais qui peut le couvrir entièrement comme un rideau. Les deux premières contiennent entre leur peau extérieure et l' interne ou conjonctive une membrane ligamenteuse, qui se continue dans l' orbite et en tapisse toute la cavité.

C' est sur-tout la paupière inférieure qui couvre l' oeil en s' élevant ; elle est plus grande que la supérieure et bien plus épaisse. Sa face interne présente une plaque ovale, presque cartilagineuse et parfaitement lisse : l' orbiculaire des paupières

p431

passé sous cette plaque ; mais dans la paupière supérieure il touche immédiatement le bord. Le releveur de la paupière supérieure ne s' insère que vers l' angle externe ; son attache fixe est à la voûte de l' orbite. La paupière inférieure a un abaisseur particulier qui vient du fond de l' orbite. Il n' y a point de cartilage au bord de ces paupières, et il n' y a qu' un petit nombre d' oiseaux qui y aient des cils, encore sont-ce plutôt des plumes à barbes courtes que de vrais cils.

Ces plumes sont très-remarquables dans le *calao* .

Il n' y a qu' un petit nombre d' oiseaux dans lesquels la paupière supérieure s' abaisse autant que l' inférieure s' élève. Tels sont entre autres les *chouettes* et les *engoulevents* .

La troisième paupière, ou la membrane clignotante, doit avoir une certaine transparence ; car les oiseaux regardent quelquefois au travers : et c' est elle qui permet à l' aigle de fixer le soleil ; elle ne pouvoit donc contenir de muscle dans son intérieur : c' est là la raison du singulier appareil qui la met en mouvement.

Deux muscles ont leur attache fixe au globe de l' oeil, à la partie postérieure de la sclérotique.

L' un, nommé le *m quarré de la troisième paupière* , est fixé vers le haut de l' oeil et un peu en arrière ; ses fibres descendent vers le nerf optique, et se terminent en un tendon d' une espèce toute particulière. Il ne s' insère nulle part ; mais il forme un canal cylindrique, qui se courbe un

p432

peu autour du nerf optique, en traversant la

direction des fibres du muscle. Le second muscle, nommé le *pyramidal*, est fixé au côté de cette même partie postérieure du globe, qui est près du nez, un peu vers le bas. Ses fibres se ramassent en un tendon, en forme d' une longue cordelette, qui traverse tout le canal du muscle précédent, comme il feroit la gorge d' une poulie ; et après avoir fait ainsi plus d' un demi-cercle, il se porte dans une gaine cellulaire de la sclérotique par dessous l' oeil jusqu' à la partie inférieure du bord libre de la troisième paupière où il s' insère.

On sent aisément que l' action simultanée de ces deux muscles doit tirer avec force ce cordon tendineux, et amener par son moyen la troisième paupière sur l' oeil. Elle retourne dans l' angle des deux autres paupières par sa propre élasticité.

dans les reptiles.

les reptiles varient singulièrement pour le nombre et la disposition de leurs paupières. Les *serpens* n' en ont point du tout ; les *crocodiles*, les *tortues* en ont trois, et la troisième est verticale, comme dans les oiseaux. Il y en a trois aussi dans les *grenouilles* ; mais la troisième y est horizontale comme les deux autres. Les paupières horizontales des *crocodiles* et des *tortues* se ferment exactement ; elles ont chacune un renflement à leur bord, mais sans aucun cil. Leur troisième paupière est demi-transparente ;

p433

elle se meut d' avant en arrière, et peut couvrir tout l' oeil. Elle n' a qu' un seul muscle qui remplace le pyramidal des oiseaux ; il est de même fixé à la partie postérieure du globe vers le bas ; et après avoir tourné autour du nerf optique, il repasse sous l' oeil pour porter son tendon à cette paupière ; mais il n' y a ni le muscle carré, ni sa gaine, comme dans les oiseaux.

Dans les autres *lézards*, il y a des variétés assez fortes.

Les *lézards* ordinaires ont pour paupières une espèce de voile circulaire, tendu au devant de l' orbite et percé d' une fente horizontale qui peut se fermer par un sphincter, et s' ouvrir par un releveur et un abaisseur. Sa partie inférieure a un disque cartilagineux, lisse, rond, comme dans les oiseaux. Il y a de plus une petite paupière interne, mais sans muscle propre. Elle manque tout-à-fait au *caméléon*, dont la fente est d' ailleurs si petite qu' on voit à peine sa prunelle au travers. Le *gecko* n' a point de paupière mobile.

Son oeil est protégé par un léger rebord de la peau, comme dans les *serpens* . Il paroît qu' il en est de même dans le *scinque* .

Dans les *grenouilles* et les *crapauds* , la paupière supérieure n' est qu' ne saillie de la peau, à peu près immobile ; l' inférieure est plus mobile, elle a un bord renflé ; mais la troisième, qui se meut de bas en haut, est celle que ces animaux emploient le plus. Elle est très-transparente ;

p434

elle n' a qu' un muscle placé transversalement derrière le globe de l' oeil, et qui forme de chaque côté un tendon mince qui va s' insérer à l' extrémité correspondante du bord libre de cette troisième paupière.

Les *salamandres* n' ont que deux paupières horizontales, charnues et très-peu mobiles. Il ne paroît pas qu' elles puissent entièrement couvrir l' oeil.

e dans les poissons.

dans la plupart des poissons, il n' y a aucune paupière mobile. Dans quelques-uns, ainsi que nous l' avons déjà vu, la peau passe devant l' oeil sans même former un repli ; d' autres n' ont que de légères saillies, des espèces de sourcils plutôt que des paupières. La plupart des poissons osseux ont, à chaque angle de l' orbite, un voile vertical et immobile, qui n' en couvre qu' une petite partie. C' est ce qu' on peut voir aisément dans le *maquereau* , le *saumon* , etc.

Le *poisson-lune tetraodon mola* nous a présenté une particularité que nous n' avons point vue ailleurs. Son oeil peut être entièrement couvert par une paupière percée circulairement, et qui se ferme au moyen d' un vrai sphincter. Cinq muscles disposés en rayons, et s' attachant au fond de l' orbite, en dilatent l' ouverture.

p435

f dans les mollusques.

les *seiches* et les mollusques qui n' ont pas les yeux à l' extrémité de leurs tentacules, n' ont aucune paupière. La peau couvre l' oeil, comme dans les serpents et les anguilles ; mais les *limaces* , les *escargots* , etc., ont une organisation bien plus compliquée et plus sûre que des paupières pour

protéger leur oeil.

Cet oeil est situé à l'extrémité d'un tube charnu, nommé corne ou tentacule, qui peut rentrer en entier dans la tête, ou qui peut en sortir en se déroulant comme un doigt de gant. Nous avons décrit, dans notre premier volume, *page 413*, les muscles qui retirent le *limaçon* dans sa coquille. à chacun d'eux, sur son bord externe s'attache le muscle particulier d'un des yeux. Ce muscle pénètre dans l'intérieur de la corne et va se fixer à son extrémité, en sorte que lorsqu'il se contracte, et encore mieux lorsqu'il est aidé par la contraction du grand muscle du corps, il tire cette extrémité de la corne en dedans, comme lorsqu'on veut retourner un bas. Des fibres annulaires qui entourent toute la longueur de cette même corne la déroulent en se contractant successivement, et reproduisent ainsi l'oeil au dehors. Dans la *limace* sans coque, les muscles rétracteurs des yeux s'attachent simplement à la masse charnue qui forme le pied. Les cornes ou tentacules inférieurs qui ne portent point d'yeux ont le même mécanisme.

p436

Article xii.

*des glandes qui entourent l'oeil.
à dans l'homme.*

dans les animaux qui vivent dans l'air, le devant de l'oeil seroit bientôt desséché et sali par la poussière, si une humeur limpide ne l'humectoit, et ne le lavoit continuellement ; il seroit blessé par une infinité de petits corps, d'insectes, etc., si des substances onctueuses ne les arrêtoient sur les bords des paupières et entre les cils : c'est là l'usage des glandes dont l'oeil est entouré, et qui, dans l'homme, se réduisent à trois sortes : la *glande lacrymale*, les *glandes de meibomius* et la *caroncule lacrymale*.

La *glande lacrymale* est située dans le haut de l'orbite, au dessus de la paupière supérieure, un peu vers la tempe ; elle paroît composée de grains blanchâtres, et forme deux petits lobes. Il en part six ou sept canaux très-fins, qui descendent dans l'épaisseur de la paupière et s'ouvrent à sa face interne, un peu au dessus du cartilage qui la borde. L'humeur des larmes suinte continuellement de ces petites ouvertures ; elle se répand au devant de l'oeil ; et chaque fois que les paupières ferment, elles poussent une partie de cette humeur dans

le petit canal triangulaire, qui est formé par leurs bords et le globe, vers leur angle interne ou nasal. Une matière grasse, séparée par les *glandes de meibomius*, vernisse les bords des paupières, et empêche l'humidité des larmes de les mouiller et de passer par dessus. Ces glandes sont situées dans l'épaisseur des deux paupières vers leurs bords. Elles sont composées de petits follicules, rangés sur des lignes verticales et parallèles, au nombre de plus de trente à la paupière supérieure, et de plus de vingt à l'inférieure. Leurs ouvertures sont de petits trous qui règnent tout le long du bord de chaque paupière.

Lorsque l'humidité des larmes est arrivée vers l'angle nasal de l'oeil, elle y est absorbée par deux petits pores, percés dans deux éminences qui se trouvent à cette extrémité des paupières, et nommés *points lacrymaux*. Chacun d'eux conduit dans un petit canal, et les deux canaux aboutissent au *sac lacrymal*, qui se vide dans le nez par un canal que nous avons indiqué, *page 85* de ce volume.

La *caroncule lacrymale* est placée dans l'angle interne ou nasal des paupières ; on la voit sans dissection : c'est une masse petite, arrondie et rougeâtre, composée de sept follicules distincts qui produisent une humeur épaisse et blanchâtre, dont l'usage paroît être sur-tout de garantir les points lacrymaux, en arrêtant les corps légers qui pourroient s'y introduire.

b dans les mammifères.

les quadrupèdes ont, pour la plupart, les mêmes glandes que l'homme, et plusieurs d'entre eux en ont une de plus.

La glande lacrymale, proprement dite, est subdivisée en deux ou trois corps dans les ruminans ; quelques grains séparés ont chacun leur canal excréteur très-court.

Dans le *lièvre*, le *lapin*, la glande lacrymale est très-grande ; elle s'étend au dessus et au dessous de l'oeil ; elle remplit l'intervalle entre le crâne et l'apophyse qui, dans ces animaux, soutient le sourcil ; elle passe derrière l'oeil, s'enfonce sous l'arcade zygomatique, ressort de l'orbite du côté du nez, et se termine à cet endroit par un grand renflement ; elle ne m'a paru avoir qu'un seul canal

excréteur, qui perce la paupière supérieure vers l' angle postérieur.

La glande particulière à certaines espèces de quadrupèdes et qui manque à l' homme porte le nom de *glande de Harderus* , quoiqu' elle ait été vue et décrite bien avant cet anatomiste. Elle est toujours située dans l' angle interne ou nasal, et sépare une humeur épaisse et blanchâtre, qu' elle verse par un orifice situé sous le vestige de la troisième paupière. Dans les ruminans, elle est oblongue, d' une consistance assez dure. Dans le *lièvre* , elle a l' air d' être formée de deux parties, unies seulement par de la cellulose, et subdivisées

p439

chacune en beaucoup de lobes. La partie supérieure est plus petite et blanchâtre ; l' inférieure, beaucoup plus grande, est rougeâtre ; elle est considérable et double dans le *rat d' eau* . Elle existe aussi dans les carnassiers, l' *éléphant* , le *cochon* , où elle est ovale, le *paresseux* , etc.

La caroncule existe dans les ruminans comme dans l' homme ; elle y est composée d' un plus grand nombre de follicules.

Je n' ai pu la voir dans le *lièvre* , ni dans plusieurs autres rongeurs.

Les voies par lesquelles les larmes s' écoulent présentent aussi des différences.

Les ruminans ont les points lacrymaux et les conduits comme l' homme. Quelques genres de cet ordre sont encore remarquables par les *larmiers* , ou *fosses lacrymales* : ce sont de petites fossettes creusées sur la joue, une au dessous de chaque oeil près de son angle nasal, et communiquant avec cet angle par un petit sillon. Elles se trouvent dans les *cerfs* et dans les *antilopes* ou *gazelles* .

Le *cochon* a deux points lacrymaux : on les trouve aussi dans les *paresseux* et les *fourmilliers* .

Dans les *lièvres* , les *lapins* , et sans doute dans quelques genres voisins, il n' y a pas de points lacrymaux, mais une fente en croissant sous le bord inférieur de la troisième paupière, qui conduit dans un canal lacrymal unique. Les bords de cette fente sont garnis de cartilages. Il

p440

y a dans le canal une petite valvule sémi-lunaire, qui empêche l' humeur de revenir vers l' oeil. Les cétacés n' ont, comme la plupart des animaux qui vivent constamment dans l' eau, ni glande, ni points lacrymaux. On voit seulement sous la paupière supérieure des lacunes d' o s' écoule une humeur épaisse et mucilagineuse.

c dans les oiseaux.

on trouve dans les oiseaux la glande lacrymale et celle de Harderus : il n' y a point de caroncule. La glande de Harderus est beaucoup plus grande que l' autre, ordinairement de forme oblongue et de couleur de chair ; elle est située entre le muscle releveur et l' adducteur, ou quelquefois, comme dans le *dindon* , entre l' adducteur et l' oblique inférieur, et produit un canal excréteur unique qui se glisse dans l' épaisseur de la troisième paupière et s' ouvre à sa face interne. Cette glande répand une humeur jaune et épaisse. La glande lacrymale des oiseaux est ordinairement fort petite, à peu près ronde, très-rouge et située à l' angle postérieur. Elle se décharge par deux ou trois petits canaux assez visibles, précisément dans l' angle des deux paupières horizontales.

Les oiseaux du genre des *canards* , et d' autres oiseaux d' eau et de rivage, ont un corps glanduleux, dur, grenu, qui occupe toute la partie supérieure de l' orbite, et se contourne en arrière

p441

pour suivre la courbure de l' oeil. Dans le *morillon anas fuligula* , il est si large qu' il touche son correspondant par dessus le crâne. Ce corps paroît tenir lieu de la glande lacrymale : je n' en ai cependant pas encore vu le canal excréteur. Les oiseaux ont tous deux trous pour l' écoulement des larmes, placés dans l' angle antérieur entre les deux premières paupières et la troisième, larges et non bordés de cartilage, mais mous comme le reste de la peau environnante. Ils donnent presque immédiatement dans le sac nasal situé dans la base du nez.

d dans les reptiles.

les reptiles varient autant à l' égard de leurs glandes lacrymales qu' à celui de leurs paupières. Les *tortues de mer* ont une glande très-considérable à l' angle postérieur ; elle est rougeâtre, grenue, divisée en lobes, et s' étend jusque sous la voûte qui recouvre la tempe.

Dans les *tortues* d' eau douce, on trouve deux

petites glandes noirâtres, qui existent aussi dans les *crapauds* et les *grenouilles*, mais dont je ne connois pas bien les canaux excréteurs. Les *serpens* paroissent n' avoir aucune glande autour de l' oeil, non plus que les poissons.

p442

Article xiii.

de l' oeil des insectes et des crustacés.

ce que nous avons à dire concerne principalement les *yeux composés* ; car les yeux simples sont trop petits pour être disséqués.

La structure de l' oeil des insectes est si différente de ce qu' on observe dans celui des autres animaux, et même des mollusques, que l' on auroit peine à croire qu' il pût être un organe de la vue, si des expériences faites à dessein ne l' avoient démontré. En effet, si on coupe, ou si on couvre avec quelque matière opaque les yeux de la *demoiselle*, elle va se heurter contre les murs ; si on couvre les yeux composés de la *guêpe*, elle s' élève droit en l' air, et monte à perte de vue ; si on couvre aussi ses yeux simples, elle reste immobile, et ne peut plus être déterminée à prendre son vol.

La surface de l' oeil composé présente au microscope une multitude innombrable de facettes hexagones, légèrement convexes et séparées les unes des autres par de petits sillons, dans lesquels sont très-souvent des poils fins et plus ou moins longs.

Ces facettes forment toutes ensemble une membrane dure et élastique, qui, lorsqu' on l' a débarrassée des substances qui lui adhèrent par derrière, est fort transparente.

p443

Chacune des petites facettes peut être considérée ou comme une cornée, ou comme un cristallin ; car elle est convexe en dehors, concave en dedans, mais cependant plus épaisse au milieu qu' aux bords, et c' est la seule partie transparente qui se trouve dans ce singulier oeil.

Immédiatement derrière cette membrane transparente est un enduit opaque, qui varie beaucoup en couleur selon les espèces, et qui forme même quelquefois dans un seul et même oeil des taches ou des bandes de couleur différente. Sa consistance est la même que

celle du vernis de la choroïde ; il bouche entièrement le derrière des facettes sans laisser aucune ouverture pour le passage de la lumière.

Derrière ce vernis se trouvent des filets blanchâtres, très-courts, en forme de prismes hexagones, serrés les uns contre les autres comme les carreaux d' un pavé, et précisément en même nombre que les facettes de la cornée. Ils pénètrent chacun dans le creux d' une de ces facettes et n' en sont séparés que par le vernis dont j' ai parlé plus haut. S' ils sont de nature nerveuse, comme j' ai lieu de le croire, on pourroit considérer chacun d' eux comme la rétine d' une des facettes ; mais on aura toujours à expliquer comment la lumière peut agir sur une semblable rétine au travers d' un vernis opaque.

Derrière cette multitude de filets perpendiculaires à la cornée, est une membrane qui leur sert à

p444

tous de base, et qui est par conséquent à peu près parallèle à cette même cornée. Cette membrane est très-fine, d' une couleur noirâtre qui tient à son tissu intime, et qui ne lui est point donnée par un vernis ; on y voit des lignes blanchâtres très-fines, qui sont des trachées, et qui produisent des branches encore plus fines qui pénètrent entre les filets hexagones jusqu' à la cornée. On pourroit, par analogie, donner à cette membrane le nom de *choroïde* .

Derrière cette choroïde est appliquée une expansion mince du nerf optique, qui est une vraie membrane nerveuse, parfaitement semblable à la rétine des animaux à sang rouge. Il paroît que les filets blancs qui forment les rétines particulières de chaque facette sont des productions de cette rétine générale, qui ont percé la membrane que j' ai nommée *choroïde* par une multitude de petits trous presque imperceptibles.

Pour bien voir toutes ces parties il faut couper la tête d' un insecte dont les yeux soient un peu gros, et la disséquer par derrière : on enlève alors chaque partie dans un ordre inverse de celui dans lequel je les ai décrites.

Dans les *écrevisses* , en général, l' oeil est placé sur un tubercule mobile. L' extrémité, arrondie de toute part, et quelquefois alongée en cône, présente à la loupe les mêmes facettes que les yeux des insectes. Lorsqu' on coupe longitudinalement ce tubercule, on voit que le nerf optique le traverse

par un canal cylindrique qui en occupe l'axe.
 Arrivé au centre de la convexité de l'oeil il forme un petit bouton, d'où partent en tout sens des filets très-fins, qui rencontrent à quelque distance la membrane choroïde, qui est à peu près concentrique à la cornée, et qui enveloppe cette brosse sphérique de l'extrémité du nerf, comme le ferait un capuchon. Toute la distance entre cette choroïde et la cornée est occupée, comme dans les insectes, par des filets blanchâtres, serrés, qui se rendent perpendiculairement de l'une à l'autre, et dont l'extrémité qui touche à la cornée est également enduite d'un vernis noir. Ces filets sont la continuation de ceux qui ont percé le bouton qui termine le nerf optique, et qui ont percé la choroïde.

LEÇ. 13 DE L'ORGANE DE L'OUÏE

Article premier.

du son, et de l'ouïe en général.

le *son*, et plus généralement le *bruit*, est une sensation qui se produit en nous, lorsque certains corps que nous nommons *sonores* sont mis en vibration, et communiquent médiatement ou immédiatement leur mouvement vibratile à l'air qui nous entoure, ou à tout autre corps qui aboutisse à notre oreille; c'est l'*oreille* qui, étant affectée de ce mouvement, nous en donne le sentiment et nous fait *entendre*.

Nous distinguons dans le son des qualités de divers ordres, et indépendantes l'une de l'autre; savoir, 1 la *force* qui dépend de l'étendue des vibrations du corps qui cause le son. Plus ces vibrations sont grandes, plus le son est *fort*. Cette étendue de vibrations dépend elle-même de la force de l'impulsion qui les a causées. 2 le *ton* qui dépend de la *vitesse* de ces mêmes vibrations. Plus le corps sonore en fait dans un temps donné, plus le *ton* est *haut* ou *aigu*; moins il en fait, plus le *ton* est *bas* ou *grave*. On

connoît parfaitement les lois de cette vitesse, et les circonstances qui la déterminent. Toutes choses égales d' ailleurs, elle est en raison inverse de la longueur des corps sonores, et en raison directe de leur tension, soit que la cause de celle-ci soit extérieure ou qu' elle tienne à la nature même du corps sonore. 3 la *qualité du timbre* ; elle dépend de la composition intime du corps sonore ; c' est d' après elle que nous distinguons le son *argentin* , le son *fluté* , le son *sourd* , le son *éclatant* , etc. Etc. On n' en connoît point les lois. 4 les *voix* , dont on exprime les diverses espèces par les lettres nommées voyelles, *a, e, i, o, u, ai, ou, eu*, etc. On ignore absolument à quoi tient cette modification du son, quoique l' on sache assez quels sont les mouvemens que l' homme et les animaux doivent imprimer à leurs organes vocaux pour les produire. 5 les *articulations* , dont on exprime les diverses espèces par les lettres nommées consonnes, *b, c, d*, etc. On est à leur égard dans la même ignorance que pour les *voix* . Aussi n' est-on encore parvenu à imiter les unes et les autres que très-imparfaitement par nos instrumens. L' oreille de l' homme distingue tous ces ordres de qualité dans un seul et même son, et elle le fait avec une justesse admirable dans les personnes exercées, et sur-tout dans les musiciens de profession. Les mammifères nous donnent des preuves qu' ils distinguent très-bien les qualités qui ont rapport

p448

à la parole, c' est-à-dire les *voix* et les *articulations* ; car nous voyons tous les jours qu' ils retiennent le son et la signification de plusieurs mots. Quelques-uns d' entre eux sont vivement affectés par certains tons. Les tons aigus font souffrir les chiens ; nous voyons aussi que les bruits violens les épouvantent : ainsi ils distinguent ces deux ordres de qualités. Les oiseaux n' ont pas un sentiment moins exquis du *ton* , de la *voix*, de l' *articulation* , du *timbre* même, puisqu' ils apprennent à chanter avec tant de justesse, et que ceux dont les organes de la voix le permettent savent contrefaire, à s' y méprendre, la parole de l' homme, avec toutes les modifications qu' y mettent les individus qu' ils imitent. Quant aux animaux à sang froid, nous savons bien que plusieurs d' entre eux s' appellent par

certaines sons, que d' autres qui ne peuvent en produire peuvent du moins en entendre, comme les carpes qui viennent au son de la cloche qui leur annonce leur repas, etc. Etc. Mais nous ignorons quelles sont les qualités de ces sons qu' ils distinguent et jusqu' à quel point va à cet égard la finesse de leur sens.

Nous en savons encore bien moins touchant les animaux à sang blanc, quoique nous ayons la preuve que plusieurs d' entre eux ne sont pas dépourvus de la faculté d' entendre.

Il seroit bon de déterminer aussi les limites dans lesquelles l' oreille de chaque animal perçoit

p449

chacune des qualités du son. Ainsi à l' égard de la force, il y a des sons beaucoup trop foibles pour que nous puissions les entendre, que certains animaux entendent encore très-bien ; il y a des sons si forts qu' ils nous assourdissent, et que d' autres animaux pourroient peut-être supporter. à l' égard du ton, il y en a de trop graves et d' autres trop aigus pour que nous puissions les entendre. Les musiciens en ont même assigné les limites entre deux nombres de vibrations dont les rapports sont entre eux comme 1 à 1024. Peut-être ces limites ne sont-elles pas les mêmes pour tous les animaux. Il y a une grande différence d' un homme à un autre pour la faculté de distinguer deux tons très-voisins. Elle peut être plus grande encore d' un animal à un autre. à l' égard des *voix* et des *articulations* , il y a des peuples qui distinguent certaines lettres, entre lesquelles d' autres peuples ne sentent point de différence. Ainsi du reste.

La perfection de l' oreille ne suit pas le même ordre pour toutes les qualités du son. Telle oreille est très-délicate pour entendre les sons les plus foibles, qui ne vaut rien pour distinguer un ton d' avec un autre, et *vice versa* . Si on observe de telles différences d' un homme à un autre, à plus forte raison doivent-elles exister entre les divers animaux.

Il est clair qu' il doit se passer dans l' oreille, au moment où l' on entend, quelque chose de

p450

correspondant à chacune des qualités du son ; mais

on est encore bien éloigné de savoir quoi, puisque l' on ne sait pas même encore ce qui est nécessaire pour qu' il y ait en général *ouïe* , ou *perception* de son .

C' est ici que se fait sentir l' avantage de l' anatomie comparée. Il est bien naturel de croire que les parties qui se trouveront constamment dans tous les animaux qui entendent, seront celles qui sont absolument nécessaires à l' ouïe en général ; et que celles-là auront un rapport plus particulier avec tel ou tel ordre de qualités du son, qui se trouveront plus développées dans ceux des animaux qui perçoivent plus parfaitement cet ordre de qualités.

C' est ce dernier point qui présente seul de la difficulté, parce qu' il nous est presque impossible de nous assurer de l' espèce et du degré des perceptions de tout ce qui n' est pas nous.

Quant aux parties essentielles à l' ouïe, d' après l' examen que nous allons faire des oreilles dans tous les animaux où on en a découvert, il se trouve que la seule partie qui existe constamment, est cette pulpe gélatineuse, et enveloppée d' une membrane fine et élastique, dans laquelle se résolvent les dernières extrémités du nerf acoustique, et qui remplit le labyrinthe, depuis l' homme jusqu' à la seiche ; les organes de l' ouïe n' étant point encore connus dans les animaux placés au-dessous de la seiche dans l' échelle des êtres, quoique plusieurs

p451

d' entre eux donnent des preuves manifestes qu' ils ne sont pas privés de ce sens.

Il est donc à peu près démontré que c' est dans cette pulpe, ou plutôt dans les filets nerveux qui y flottent ou qui y rampent, que réside le siège de l' ouïe. On peut se représenter assez naturellement le rapport de cette substance avec les mouvemens extérieurs qui sont la cause du son. Cette pulpe si tremblante doit admettre avec facilité les ébranlemens que lui transmettent les vibrations des corps sonores, et les communiquer aux filamens nerveux. Une fois le mouvement arrivé là, ce qui reste nécessaire pour produire la perception, échappe à l' anatomiste comme au métaphysicien. Les autres parties qui ne se trouvent point dans toutes les oreilles, ne peuvent être regardées que comme des accessoires propres à renforcer ou à modifier la sensation, chacun à sa manière. Il en est quelques-unes dont on peut conjecturer

l' effet d' une manière assez plausible ; il n' est pas douteux, par exemple, que le pavillon extérieur de l' oreille, si développé dans certains quadrupèdes, ne serve à renforcer le son, comme le cornet qu' employent les sourds ; il est très-probable que les grandes cavités à parois osseuses qui entourent le labyrinthe dans beaucoup d' animaux, produisent un effet semblable par la résonnance de leurs voutes solides et élastiques. On a pensé que la membrane mince et tendue du tympan

p452

pouvoit transmettre, par le moyen des osselets qui lui sont attachés, la vibration de l' air extérieur au labyrinthe, d' une manière très-vive, et que la volonté pouvoit lui donner, par le moyen des muscles qui agissent sur ces mêmes osselets, le degré de tension précisément nécessaire pour la mettre à l' unisson des sons auxquels on desire donner une attention particulière.

On a cru que la lame spirale et décroissante qui partage le limaçon des quadrupèdes en deux rampes, étoit composée de fibres osseuses ; qui, diminuant de longueur de la base à la pointe de cet organe, se trouvoient propres à être ébranlées chacune par un ton particulier. Auparavant on attribuoit la même faculté aux anneaux osseux qui composent les canaux sémi-circulaires, et qu' on croyoit aller en diminuant graduellement depuis les deux extrémités de chaque canal jusqu' à son milieu.

La trompe d' Eustache a été regardée comme une voie supplémentaire pour les sons qui ne peuvent point arriver à l' oreille par le méat externe ; d' autres l' ont prise pour un canal par lequel s' écoulent les humeurs superflues de la caisse, etc. Etc.

Les recherches dans lesquelles nous allons entrer peuvent éclaircir plusieurs de ces questions intéressantes

p453

article ii.

des diverses formes de la membrane qui renferme la pulpe auditive, ou du labyrinthe membraneux.

la membrane qui renferme la pulpe auditive est transparente, assez fine, singulièrement

élastique, et se soutenant en conservant sa forme par elle-même et indépendamment des appuis qui l'entourent. Cependant elle est plus fine et plus foible dans les animaux où elle est embrassée de plus près par les os, et sur-tout dans l'homme et dans les mammifères. Dans les jeunes animaux elle est plus épaisse, plus humide, et plus facile à séparer des os que dans les vieux.

a dans les écrevisses,

la membrane du labyrinthe ne mérite guères ce dernier nom ; elle représente une petite bourse renfermée dans un cylindre écailleux, ouvert par les deux bouts. L'extrémité par laquelle ce petit cylindre s'unit avec la base de l'antenne, laisse passer les nerfs dans la bourse : l'extrémité opposée est fermée par une membrane élastique qui peut porter le nom de *tympan*, ou mieux encore de *fenêtre ovale*.

Cette membrane est immédiatement frappée par l'air ou par l'eau, dans laquelle se tient l'animal.

p454

Il suffit de regarder avec un peu d'attention la base des grandes antennes, à sa face inférieure, pour appercevoir ce tympan.

Fabricius et Scarpa l'ont décrit en détail.

b dans les seiches,

l'oreille est presque aussi simple que dans les écrevisses ; mais elle est entièrement cachée dans l'épaisseur du cartilage annulaire qui sert de base aux grands tentacules ou pieds de ces animaux.

La membrane du labyrinthe est aussi une simple bourse, de forme ovale ou arrondie. Dans la *seiche commune* (*sepia officinalis*), elle a en dedans plusieurs proéminences coniques, disposées irrégulièrement. Ces proéminences manquent dans les autres espèces. Dans la pulpe qui la remplit est suspendu un petit corps, de substance osseuse dans les *seiches* proprement dites, et semblable à de l'amidon dans le *poulpe*.

Celui de la *seiche commune* a la forme d'une petite valve de conque.

c dans les poissons à branchies libres,

le labyrinthe membraneux commence à se compliquer. Il est toujours composé de trois vaisseaux sémi-circulaires plus ou moins grands, qui aboutissent tous à un sac plus ou moins divisé par des étranglemens, et qui contient dans son intérieur, outre la pulpe ordinaire, des osselets, au nombre d'un, de deux ou de trois, selon les

espèces, qui sont dans les poissons osseux d' une dureté égale à celle de la pierre ; ils y sont toujours suspendus au milieu de la pulpe par un grand nombre de fibrilles nerveuses. Chacun des trois canaux sémi-circulaires a un renflement, en forme d' ampoule, près de l' endroit où il pénètre dans le sac, et deux de ces canaux se réunissent par une de leurs extrémités, en sorte qu' il n' y a que cinq ouvertures pour la communication des canaux avec le sac, au lieu de six qu' il y auroit sans cette réunion.

Tout ce qui regarde ces trois canaux se retrouve dans les classes supérieures, comme nous le verrons. Cet appareil entier est situé dans les côtés de la cavité du crâne, et s' y trouve fixé par du tissu cellulaire, des vaisseaux et des brides osseuses ou cartilagineuses.

Les poissons diffèrent les uns des autres par la forme et la proportion des parties de leur labyrinthe, et par celles des osselets pierreux qu' il contient.

Des trois canaux, l' un se dirige obliquement en avant et en dehors dans un plan presque vertical ; le second en arrière et en dehors, aussi dans un plan vertical ; le troisième est presque horizontal et extérieur aux deux autres. Ce sont l' extrémité postérieure du premier, et l' antérieure du second, qui se réunissent en un seul canal pour pénétrer dans le sac. Leurs deux autres extrémités et les deux du troisième y entrent chacune à part.

Le renflement est dans les deux premiers canaux près de celles de leurs extrémités qui ne s' unissent point ; le troisième l' a à son extrémité antérieure.

Il y a des différences assez marquées dans la longueur proportionnelle des canaux, par rapport aux dimensions du sac ; mais en général, dans les poissons osseux, ces canaux sont moins longs que dans les cartilagineux.

Le *poisson-lune* , la *baudroye* et l' *esturgeon* les ont extrêmement longs et minces. Parmi les osseux, le *brochet* et le *thon* les ont plus longs que les *carpes* , les *anguilles* et les *saumons* , etc.

Le sac varie beaucoup plus que les canaux sémi-circulaires.

Dans le *poisson-lune* , c' est un simple cône,

dont la pointe est du côté du cerveau, et dont la base s'élargit pour recevoir les trois canaux. Dans l'*esturgeon*, c'est un large disque aplati et vertical, appliqué contre la paroi latérale et interne du crâne, et qui reçoit aussi immédiatement les trois canaux. Dans la *baudroye*, c'est aussi un sac simple : ainsi il paroît que c'est un caractère général de tous les cartilagineux, à branchies libres, de n'avoir point ce sac divisé ; mais dans la plupart des autres poissons, la partie où aboutissent les canaux, et que nous nommerons le *sinus*, est séparée du reste, que nous nommerons proprement le *sac*, par un étranglement.

Le sinus est ordinairement allongé d'avant en

p457

arrière, et mince ; le sac est ovale et repose sur le plancher même du crâne, de manière à se trouver souvent très-rapproché de celui de l'autre oreille. Quelquefois il s'enfonce dans une fosse de ce plancher.

Le *brochet* a un petit appendice creux, tenant à la partie postérieure du sinus par un canal très-mince, et se fixant par son autre extrémité au crâne, tout près du bord du trou occipital. C'est en quelque sorte une troisième division du sac : on ne l'a trouvée jusqu'ici que dans ce seul poisson.

Dans le *poisson-lune*, le sac ne contient pour tout osselet que quelques grumeaux d'une matière plutôt muqueuse que crétacée. Dans l'*esturgeon*, il n'y a qu'un seul osselet, triangulaire, dont le noyau dur est enveloppé en partie d'une matière crétacée.

Dans les poissons osseux, et même dans quelques cartilagineux, comme la *baudroye*, il y a toujours trois osselets, dont deux dans le sac, un grand qui est le principal de tous, et un petit en arrière de lui. Le troisième osselet, qui est aussi fort petit, est dans le sinus commun des canaux.

Leurs formes, leurs manières d'adhérer au sac méritent d'être notées, sur-tout à l'égard du plus grand.

Il est pour l'ordinaire oblong d'avant en arrière, placé obliquement dans son sac, convexe à sa face interne, concave à l'externe.

p458

La face interne est lisse et marquée d' un sillon dont la direction varie selon les espèces. La face externe présente des aspérités. Le bord supérieur est ordinairement dentelé d' une manière plus marquée que l' inférieur, et l' extrémité antérieure a souvent des tubercules ou des avances : il y en a deux dans l' osselet du *brochet* , du *maquereau* et du *hareng* ; trois dans celui de la *carpe* , dont la moyenne est en forme de stilet : les *morues* et autres *gades*, les *rougets* , les *labres* , etc., ont cette extrémité arrondie et sans pointes.

La grandeur proportionnelle de cet osselet varie beaucoup. Il est petit dans l' *anguille* , l' *uranoscope* , les *pleuronectes* , la *dorée* , le *brochet* ; médiocre dans le *hareng* ; grand dans les *gades* et sur-tout la *morue* , dans la *carpe* , et dans beaucoup de thorachiques.

Sa forme générale est ovale dans la *morue* et beaucoup de *gades* ; presque ronde, avec un angle rentrant, dans les *cyprins* , comme la *carpe* , la *brème* , la *tanche* , la *rosse* , et dans les *silures* ; irrégulièrement triangulaire dans le *brochet* , le *saumon* et les autres *truites* , l' *esturgeon* , etc.

Le sillon dont cet osselet est marqué paroît former, avec une production de la membrane du sac qui rentre en dedans de lui-même, un petit canal qui parcourt une partie de l' intérieur de ce même sac. Ce sillon est ordinairement longitudinal. Quelquefois il a la courbure d' un fer à cheval ; il est presque circulaire dans la *carpe* .

p459

Dans la *morue* , il est remplacé par une côte saillante.

On voit presque toujours des stries transversales qui vont de ce sillon au bord de l' os, et qui logent les nombreux filets nerveux qui s' y attachent. Ces stries sont sur-tout très-marquées dans la *carpe* , où elles sont disposées en rayons.

Les dentelures du bord sont presque égales tout autour dans la *morue* , qui les a mousses, et dans la *carpe* , qui les a pointues ; il n' y en a que d' un côté, et à un bout seulement, dans les *saumons* , les *truites* , les *perches* ; le *congre* n' en a que trois à son bord supérieur, etc. Le second osselet de l' oreille interne des poissons est ordinairement en arrière du grand et un peu

plus en dehors. Sa forme est le plus souvent demi-lunaire, et sa concavité tournée en avant. La *carpe* l'a d'une forme particulière et semblable à un fer de lance. Sa grandeur varie ; mais il est toujours beaucoup plus petit que le premier.

Le troisième osselet est dans le sinus ; quelquefois il est si voisin du grand, qu'on a peine à le distinguer au coup d'oeil. Les *gades*, les *scombres*, etc., l'ont triangulaire ; les *trigles*, lenticulaire ; le *brochet*, arrondi et inégal. Dans la *carpe*, il est un peu plus grand que dans les autres à proportion ; sa surface y est âpre, et son bord dentelé.

Cassérius, qui a décrit le premier l'organe de

p460

l'ouïe des poissons, regardoit ces osselets comme analogues au *marteau*, à l'*enclume*, etc., des quadrupèdes.

On a pensé depuis, et *Camper* sur-tout a montré que ces masses suspendues dans une gelée tremblante, et pouvant être ébranlées par les moindres vibrations extérieures, pouvoient communiquer cet ébranlement aux nombreuses fibres du nerf acoustique auxquelles elles sont suspendues.

La cloison que ces osselets forment dans les sacs qui les contiennent, au moyen des membranes intérieures de ces mêmes sacs, et les fibres nerveuses dont cette cloison est garnie, portent à regarder ces sacs comme assez analogues à l'organe à deux loges, que nous nommons limaçon dans l'homme à cause de sa forme.

dans les poissons à branchies fixes, on retrouve les mêmes parties que dans les autres, mais disposées d'une manière différente. Le sac est placé à peu près horizontalement et de figure triangulaire ; un des angles, celui qui est le plus voisin du cerveau, se prolonge en un canal qui perce le crâne et va jusqu'à la peau extérieure, où il n'est fermé que par une membrane mince. Cette petite membrane se distingue sans aucune dissection, parce qu'elle forme au dehors un petit enfoncement très-près de la nuque de l'animal. Elle est très-probablement analogue à la fenêtre ovale des animaux d'un ordre plus

p461

élevé, et elle fait aussi les fonctions de tympan. Le second angle du sac est postérieur ; il est arrondi ou ovale, et contient la plus grosse des pierres ; le troisième angle est dirigé en avant et en dehors. C' est vers lui que sont placées les deux petites pierres. Il y a trois canaux sémi-circulaires, ayant chacun une ampoule, comme dans les autres poissons : l' un est antérieur et se dirige obliquement en avant et en dehors ; le second est externe et horizontal ; le troisième, postérieur, et dans un plan presque vertical, dirigé obliquement en arrière et en dehors. Les extrémités sans ampoule des trois canaux communiquent avec l' angle interne du sac ; le premier et le troisième tout près de la fenêtre ronde, le second un peu plus bas. Quant à leur autre extrémité, le premier et le second la réunissent ensemble, et communiquent par un canal commun avec l' angle externe du sac ; le troisième revient seul à ce sac vers son angle interne, et son extrémité qui porte une ampoule s' y réunit très-près de l' endroit d' où l' autre est partie. Tout cet appareil est rempli, comme à l' ordinaire, d' une pulpe gélatineuse ; les pierres contenues dans le sac ne ressemblent en rien par la dureté à celles des poissons osseux. Leur consistance est absolument celle de l' amidon humecté d' eau, et elles se laissent de même écraser sous les doigts. La plus grande est arrondie d' un côté, comprimée et rectiligne de l' autre. Les deux petites sont à peu près ovales.

p462

Tout ce que je viens de dire est commun aux *raies* et aux *squales* . Les espèces de ces deux genres ne diffèrent entre elles que par les proportions des canaux et du sac, différences qui se réduisent même à très-peu de chose.

e dans les reptiles,

le labyrinthe membraneux est composé des mêmes parties que dans les poissons, c' est-à-dire, de trois canaux et d' un sac ; mais il y a dans quelques espèces une partie de plus.

Dans les *salamandres* , qui n' ont, ainsi que les poissons, aucune autre partie de l' oreille que le labyrinthe, les trois canaux sont situés au dessus du sac ; ils sont surbaissés, et forment ensemble un triangle presque équilatéral. Chacun d' eux a son ampoule ; le sac contient une pierre, de consistance d' amidon, comme dans les *raies* et les *squales* .

Les *grenouilles* et les *crapauds* ne diffèrent presque point des *salamandres* par le labyrinthe membraneux ; elles ont les mêmes parties dans la même position, et leur sac contient aussi une pierre amylocée. Leurs trois canaux forment presque un cercle complet par leur réunion. Les *crocodiles* et les *lézards* ont aussi les trois canaux, mais plus grands, et approchant davantage de former chacun une circonférence entière. Le sac est situé à proportion plus vers l'intérieur de la tête ; ses parois membraneuses sont garnies

p463

de plusieurs vaisseaux sanguins, très-visibles sur-tout dans le *crocodile*. Les pierres qu'il contient, au nombre de trois, sont fort petites et encore plus molles que celles des poissons chondroptérygiens ; enfin, et ceci est remarquable, leur labyrinthe a une partie de plus que ceux que nous avons examinés jusqu'ici : un premier vestige de limaçon. C'est une production du sac, en forme de cône, légèrement arquée, qui se porte sous le crâne et vers la ligne moyenne, et qui se trouve divisée en deux loges, ou plutôt en un double canal, par une cloison cartilagineuse double. Une des loges communique avec le sac ; l'autre, qui est la continuation de la première, mais revenant sur elle-même, va aboutir à un très-petit trou, fermé d'une membrane qui le sépare de la caisse du tympan.

Cet organe est absolument semblable à celui que les oiseaux possèdent tous. *Comparetti* est le premier qui l'ait décrit dans les *lézards*. Il est très-grand dans le *crocodile*, et on peut le préparer aisément dans les très-jeunes individus. Il est plus difficile à voir dans le *caméléon*, et dans le *lézard marbré* ; on en trouve aussi un vestige dans les *serpens*. Mais la production que l'on pourroit comparer à ce cornet ou à ce vestige de limaçon, dans la *tortue*, est si semblable à ce que nous avons nommé le sac proprement dit dans les poissons, et par sa forme et par les petites pierres molles qui y sont contenues, qu'on

p464

ne peut douter que ce sac ne soit vraiment l'analogue du limaçon de l'homme, et que la partie

que nous avons nommée le sinus, ne soit l' analogue du vestibule. C' est donc sur-tout par le plus grand développement du limaçon qu' on peut juger de la perfection du labyrinthe de ces diverses oreilles.

Les *tortues* et les *serpens* ont aussi des canaux sémi-circulaires comme les autres reptiles.

La tortue les a fort courts à proportion.

Dans les *animaux à sang chaud* en général, où le labyrinthe est toujours étroitement enveloppé dans les os, il est composé, dans toutes les espèces, de trois canaux sémi-circulaires, ayant chacun une ampoule, d' un sinus commun de ces canaux, nommé vestibule, et d' un organe à deux loges ou deux rampes nommé *limaçon* , mais qui n' est vraiment contourné en spirale que dans les mammifères.

f dans les oiseaux,

le limaçon est, comme dans le crocodile, conique, légèrement arqué, obtus à sa pointe, situé obliquement d' avant en arrière et de dehors en dedans sous la partie inférieure du crâne. Sa courbure est telle que sa concavité est tournée en arrière. La cloison qui le sépare en deux loges, est composée de deux lames cartilagineuses étroites, réunies par une membrane mince dans toute leur longueur, et légèrement tordues sur elles-mêmes.

p465

Elles adhèrent foiblement aux parois de l' organe. Sa loge postérieure est la plus courte, et communique avec la caisse du tympan par la fenêtre ronde, qui est fermée par une membrane. L' antérieure, plus longue, donne dans le vestibule et n' est point fermée.

Le vestibule est petit, à peu près arrondi ; les canaux sémi-circulaires sont disposés ainsi qu' il suit. Le plus grand est vertical, et obliquement dirigé d' arrière en avant et de dedans en dehors. Le second est horizontal, et dirigé en dehors. Le troisième est vertical, il croise le second, et sa direction est contraire à celle du premier. Dans les passereaux, le premier canal est plus petit, et situé plus en arrière relativement aux deux autres, que dans les autres oiseaux ; les autres différences de ces canaux sont peu importantes. Ils paroissent cependant plus grands dans les oiseaux de proie, sur-tout les nocturnes, et dans les passereaux, que dans les gallinacées et les palmipèdes. Le cornet à deux loges, ou limaçon, est plus approchant de la verticale, dans le *casoar* et dans l' *autruche* ,

que dans les autres oiseaux. L' *autruche* est de tous celui qui a ce cornet plus petit. C' est dans l' *oie* qu' il se porte le plus directement vers la ligne moyenne.

g dans les mammifères.

le labyrinthe ne diffère de celui des autres animaux, que parce que l' organe à deux loges,

p466

fait véritablement plusieurs tours de spirale autour d' un axe conique, et représente par conséquent très-bien une coquille de limaçon.

Les trois canaux dans l' *homme* sont presque égaux. Aucun ne croise l' autre. L' horizontal est un peu plus petit. Le vertical antérieur, et le postérieur s' unissent par une de leurs extrémités. Chacun des trois a une ampoule, mais peu renflée.

Le vestibule est un peu arrondi. Le limaçon est situé en avant et un peu en dedans ; le plan de sa base est presque vertical, et dirigé obliquement d' arrière en avant et de dehors en dedans. La largeur de cette base n' excède pas celle du canal horizontal.

La spirale fait deux tours et demi, elle diminue rapidement, en sorte que le limaçon approche en total de la forme globuleuse. Comme l' axe du limaçon est oblique ; les deux rampes sont, l' une antérieure et externe, l' autre interne et postérieure. L' interne, qui est plus près de la base du limaçon est un peu plus longue, et se redresse pour aboutir à la fenêtre ronde qui donne dans la caisse du tympan. L' externe, qui est plus près de la pointe, va au vestibule, qui communique lui-même avec la caisse par la fenêtre ovale. Les proportions entre les parties du labyrinthe varient beaucoup plus dans les espèces.

Dans les *chauve-souris* proprement dites, et encore plus dans le *fer-à-cheval* , le limaçon surpasse beaucoup les canaux sémi-circulaires en

p467

grandeur. Le limaçon du *fer-à-cheval* est quatre fois plus large que la circonférence d' un des canaux, et le diamètre de sa cavité est dix fois plus grand que celui de la leur.

Cette disproportion est beaucoup moindre dans la *roussette* .

Dans la plupart des carnassiers, et dans le *cochon*, l' *éléphant* et le *cheval*, le limaçon est aussi plus grand à proportion des canaux que dans l' homme ; mais dans la taupe il est petit. Le *lièvre* l' a aussi plus petit à proportion que l' homme. La proportion de celui des ruminans est à peu près la même que dans l' homme. Dans tous ces animaux, sa forme est celle que les conchyliologistes nomment turbinée, c' est-à-dire en cône arrondi ou bombé ; et le nombre de ses tours est, comme dans l' homme, de deux et demi. Le *cochon-d' Inde*, le *cabiai* et le *porc-épic*, ont un limaçon turriculé, et dont les tours sont au nombre de trois et demi. Ce sont les seuls exemples que je connoisse de ce nombre. Le *rat* ordinaire n' en a comme les autres quadrupèdes que deux et demi. Dans les cétacés, le limaçon est fort grand ; toutes ses parties sont bien développées ; mais sa spirale reste presque dans le même plan, sans s' élever sur son axe ; il ne fait d' ailleurs qu' un tour et demi. Les canaux sémi-circulaires sont si minces, que Camper en a long-temps nié l' existence. Ils y sont cependant absolument comme dans les

p468

autres mammifères ; et je les ai bien disséqués dans un fétus de *baleine* . La proportion entre les deux rampes du limaçon n' est pas non plus la même dans tous les animaux. Celle qui donne dans le tympan, est un peu plus grande que l' autre dans l' *homme*, le *chien*, le *paresseux*, l' *éléphant*, le *cheval*, le *dauphin* ; la différence est très-sensible dans la *chauve-souris* . Les rampes sont à peu près égales dans l' *hippopotame*, le *cochon* . Celle qui donne dans le vestibule est la plus grande dans le *veau*, la *chèvre*, le *mouton*, le *lièvre*, le *rat*, le *cochon d' Inde*, le *chat*, etc. Mais dans ces animaux même, la partie de la rampe du tympan, qui est très-proche de la fenêtre ronde, s' évase, et devient plus large que l' autre. En général, dans les mammifères, le labyrinthe, pris dans son ensemble, est beaucoup plus petit à proportion du reste de la tête que dans les oiseaux. Le labyrinthe de ces deux classes ne contient plus aucune pierre, on n' y voit que quelques parties blanchâtres qui proviennent de l' épanouissement des extrémités nerveuses dans la pulpe gélatineuse qui le remplit. Nous en parlerons ailleurs.

Article iii.

de la manière dont le labyrinthe membraneux est renfermé dans les os, ou du labyrinthe osseux.

le labyrinthe membraneux, dans les animaux vertébrés, est d' autant plus complètement renfermé dans les os, et d' autant plus étroitement embrassé par eux, que l' animal est plus parfait, et que la communication de son oreille avec l' air extérieur est plus ouverte.

a dans les poissons à branchies libres,

le labyrinthe est renfermé dans la même cavité que le cerveau, c' est-à-dire dans le crâne ; les os ne lui présentent que quelques enfoncemens dans lesquels il est retenu par des vaisseaux et de la cellulose ; seulement une partie des canaux demi-circulaires est engagée dans des poulies ou dans de courts canaux osseux.

Dans le *poisson-lune* , le vaste enfoncement latéral du crâne, dans lequel est l' oreille, n' est divisé que par deux colonnes cartilagineuses minces, dont l' une est horizontale, et fournit une poulie au canal sémi-circulaire postérieur ; l' autre est verticale, et en fournit une au canal horizontal ; mais l' intervalle entre ces colonnes et les parois du crâne étant dix fois plus grand que le diamètre

des canaux, ils sont suspendus dans cet espace par des vaisseaux et de la cellulose. Le canal vertical antérieur n' a pas même une telle colonne, et le sac qui est fort petit n' a point de creux sur le plancher, pour s' y enfoncer.

Dans la *baudroye* , les colonnes cartilagineuses deviennent plus larges, et se rapprochent davantage des parois du crâne ; dans les poissons osseux, cela augmente encore, au point que les canaux sémi-circulaires ont tous une portion plus ou moins considérable de leur longueur, engagée dans des canaux osseux. Le canal postérieur et l' horizontal, y sont toujours plus engagés que l' antérieur.

Celui-ci n' a qu' un mince pilier osseux dans l' *anguille* , le *brochet* , le *rouget* , le *maquereau* ; il n' a même qu' un sillon dans la *dorée* , et quelques jugulaires ; il a un canal osseux un peu moins court dans la *morue* , la *carpe* ; les deux autres sont presque entièrement enfoncés dans les os. Dans le *saumon* , la

carpe , le sac est ordinairement enfoncé dans un creux de la base du crâne ; plus ce sac est séparé du sinus ou vestibule, plus la fossette qui le reçoit devient profonde : c' est ce qu' on voit dans la *morue* , mais sur-tout dans la *carpe* , le *hareng* , où ce sac est étroitement enveloppé dans un ancre osseux, qui n' a d' issue que celle par où passe le canal étroit qui joint le sac au sinus.

Dans tous ces poissons osseux, le sinus, et les extrémités des canaux sont libres dans la cavité

p471

du crâne ; et les nerfs n' ont pas besoin de percer les os pour y arriver.

L' *esturgeon* commence à avoir son oreille plus séparée de la cavité qui contient le cerveau. Ses trois canaux sont tous engagés dans les cartilages par toute leur longueur ; les canaux cartilagineux qui les reçoivent sont un peu plus larges qu' eux. Le sac, auquel ils aboutissent, est appliqué de très-près contre la paroi du crâne, et il y a entre lui et cette cavité une membrane très-épaisse, attachée par plusieurs productions ligamenteuses, et percée de plusieurs trous pour laisser passer les nerfs.

b dans les chondroptérogens,
ou poissons à branchies fixes, tels que les *raies* et les *squales* , le labyrinthe membraneux tout entier est renfermé dans une cavité particulière, creusée dans l' épaisseur des os du crâne, à côté et en arrière de celle qui contient le cerveau, et ne communiquant avec celle-ci que par les trous qui donnent passage aux nerfs.

Cette cavité semble moulée sur le labyrinthe membraneux lui-même ; elle est formée comme lui de trois canaux, et d' un ancre auquel ils aboutissent ; mais toutes ces parties sont bien plus larges que celles qu' elles contiennent, et ces dernières n' adhèrent point à leurs parois, sont suspendues au milieu d' elles par les vaisseaux, les nerfs et la cellulose. Cette largeur du labyrinthe

p472

osseux fait que les extrémités des canaux sémi-circulaires membraneux se trouvent dans la cavité qui contient le sac des pierres. C' est à cette

cavité que répondent du côté interne les trous qui laissent passer les nerfs, et du côté extérieur le trou nommé fenêtre ovale, qui n'est fermé que par une membrane, et par la peau qui passe dessus.

c dans les reptiles.

le labyrinthe osseux des *reptiles* ressemble à celui des *chondroptérogens*, c'est-à-dire qu'il enveloppe tout le labyrinthe membraneux ; mais plus ou moins étroitement.

Dans la *tortue*, la paroi du vestibule qui le sépare du crâne ne s'ossifie point. Elle reste en partie membraneuse.

Dans le *crocodile* et les autres *lézards*, le labyrinthe osseux serre de près le membraneux, ou le revêt par-tout d'une lame mince et dure.

d dans les oiseaux et dans les mammifères, le labyrinthe membraneux est enveloppé si complètement et si étroitement par les os, qu'on en a long-temps méconnu l'existence. On l'a regardé le plus souvent comme le périoste interne des cavités osseuses qui le contiennent ; lorsqu'on l'a trouvé desséché et racorni en filets dans ces cavités, on l'a décrit sous les noms de zones nerveuses

p473

des canaux sémi-circulaires, de cloison membraneuse du vestibule.

Scarpa et Comparetti ont rétabli cette partie dans sa dignité. En effet, en l'examinant dans des sujets jeunes et frais, on trouve qu'elle ne diffère point de son analogue dans les poissons ; qu'elle est vraiment la partie essentielle du labyrinthe, et que les cavités osseuses ne sont là que pour lui servir d'étuis.

Le labyrinthe osseux des oiseaux est formé d'une lame osseuse, mince et dure, si exactement moulée sur le labyrinthe membraneux, qu'on distingue même les renflemens qui contiennent les ampoules des canaux sémi-circulaires : comme il est placé dans l'épaisseur de l'os temporal et occipital, dont les deux tables ne sont séparées que par un diploé très-rare, et très-facile à enlever, il est fort aisé de le mettre à nu, de manière à en faire voir toutes les parties.

Quelques-unes, notamment deux des canaux sémi-circulaires, sont même visibles au dedans du crâne, sans aucune préparation. Les cellules acoustiques, dont nous parlerons par la suite, formant des vides autour et dans les intervalles du labyrinthe, rendent encore sa préparation plus facile.

Dans les mammifères, le labyrinthe est ordinairement enveloppé par la substance du rocher de l'os temporal, qui est si dense, qu'on ne peut point, dans l'animal adulte, distinguer les lames qui l'enveloppent, du reste de l'os ; et les cavités

p474

qui composent ce labyrinthe, ont l'air d'être creusées dans ce rocher, comme les carrières ou les mines le sont dans les rochers véritables.

Ce n'est que dans les fœtus qu'on peut débarrasser le labyrinthe osseux, de la substance qui l'enveloppe, et qui n'a point alors acquis la même dureté que la lame qui le forme.

Il y a cependant quelques espèces, et elles sont du nombre de celles qui entendent le mieux, qui n'ont point de cette substance pierreuse autour de la lame mince de leur labyrinthe osseux.

Dans la *taupe*, par exemple, les trois canaux sémi-circulaires sont libres et visibles vers l'intérieur du crâne sans aucune préparation. Son limaçon est enveloppé d'une cellulose presque aussi lâche que celle des oiseaux.

Dans les *chauve-souris*, l'énorme limaçon est visible sans aucune préparation sous la base du crâne, où il fait une saillie très-considérable, et pareille à celle que fait la caisse du tympan dans beaucoup d'espèces. Leurs canaux sémi-circulaires se voient dans l'intérieur du crâne comme dans la *taupe*.

Dans la *chauve-souris-bec-de-lièvre* "*vesp. leporinus*", c'est au-dedans du crâne que le limaçon fait saillie.

Dans le *cochon-d'Inde* "*cavia cobsia*" et dans le *cabiai* "*cavia capybara*", c'est au-dedans de la caisse, sous les deux fenêtres ; sa saillie a la forme d'un mammelon. Cela est de même dans la *marmotte*,

p475

dans le *porc-épic*, et plus ou moins dans tous les rongeurs : il saillit aussi un peu en dedans de la caisse dans l'*éléphant*.

Les animaux qui ont la substance du rocher la plus dure sont les cétacés.

D'après la description que nous avons donnée du labyrinthe membraneux, on sent aisément que le vestibule osseux doit avoir cinq trous, pour les

extrémités des canaux sémi-circulaires ; un pour la rampe du limaçon qui communique avec lui ; et un qui est la fenêtré ovale, et qui donne dans la caisse du tympan.

Nous ne nous arrêtons point à décrire les différences que présentent les grandeurs, les figures et les positions respectives de ces sept trous.

Le limaçon osseux se contourne autour d' un axe conique, que l' on pourroit comparer à la fusée d' une montre, et dont la hauteur et la base sont dans des proportions différentes selon les espèces. La coupe de chacun des tours du limaçon osseux n' est pas ronde, mais il y a du côté de l' axe une échancrure aiguë, qui est la coupe de la partie osseuse de la lame spirale qui divise tous ces tours en deux rampes.

Dans l' homme, il n' y a que cette portion de la lame qui touche à l' axe qui soit osseuse. L' autre partie est entièrement membraneuse ; mais il n' en est pas de même dans tous les animaux. Dans le *dauphin* il n' y a qu' une fente très-étroite qui partage la lame dans toute sa longueur en deux parties,

p476

dont celle qui touche à l' axe est trois fois plus large que l' autre. Cette fente seule est complétée par une membrane dans l' état frais.

Dans ce même *dauphin* , la partie osseuse de cette cloison qui touche à l' axe a sous sa base et dans la rampe qui aboutit au tympan un petit canal qui en suit la courbure d' une extrémité du limaçon à l' autre. La coupe transverse de ce canal est ronde ; ses parois sont très-minces. Il formeroit une troisième rampe dans le limaçon ; mais il est probable qu' il sert à envelopper un vaisseau ou un nerf. D' ailleurs son diamètre diminue en sens contraire de celui des rampes, et c' est vers la pointe du limaçon qu' il est le plus gros. On en voit aussi un, mais beaucoup plus petit à proportion dans les *ruminans* .

Nous croyons avoir suffisamment décrit l' extérieur du rocher des quadrupèdes, dans les articles iii et iv de la viiiie leçon. Celui des cétacés mérite d' être considéré à part. Il ne s' articule point avec les os du crâne ; il est suspendu par des ligamens sous une cavité ou une voûte située à chaque côté de la base du crâne, et formée en grande partie par l' os occipital.

Le rocher lui-même peut être considéré comme formé de deux portions soudées ensemble ; la caisse,

que nous décrivons ailleurs, et le rocher proprement dit, qui contient le labyrinthe.
La face supérieure de cette seconde portion a

p477

vers son bord interne une proéminence demi-circulaire qui répond à un trou de la base du crâne, et où l'on remarque un creux qui est le méat auditif interne : c'est dans cette proéminence qu'est le limaçon. La portion externe de ce même rocher proprement dit est bien plus grande que la proéminence dont nous venons de parler. Elle forme en partie une voute sur la caisse. Elle est oblongue dans les *dauphins*, grossièrement arrondie et se prolongeant en arrière en une apophyse raboteuse dans les *cachalots*, profondément bilobée dans le *lamantin*, etc.

C'est ici le lieu de dire un mot des *aqueducs*. Ce sont deux canaux qui établissent une communication entre le labyrinthe et l'intérieur du crâne, différente de celle qui donne passage aux nerfs. L'un donne dans le vestibule près de l'orifice commun des deux canaux sémi-circulaires qui s'unissent ; son orifice, du côté du crâne, est triangulaire, et situé au-dessus et en arrière du méat auditif interne ; l'autre donne dans le limaçon à sa rampe tympanique, tout près de la fenêtre ronde, et pénètre dans le crâne sous le bord inférieur du rocher, et sous ce même méat interne. On les retrouve dans tous les mammifères : ils sont très-larges dans le *dauphin*, principalement celui du tympan. Dans d'autres animaux, ce dernier ne forme qu'une fente étroite du côté du crâne. Tels sont l'*éléphant*, le *cheval* ; je ne les ai pas assez examinés

p478

dans les autres espèces. On trouve aussi deux canaux analogues dans les *oiseaux*, selon *Comparetti*. Leur usage nous paroît encore sujet à contestation.

Article iv.

des cavités situées entre le labyrinthe et l'élément extérieur, ou de la caisse du tympan, et de ses appartenances.
dans les *poissons à branchies libres*, tant

cartilagineux qu' osseux, il n' y a aucune communication entre le labyrinthe et l' extérieur ; toutes les parties de l' oreille sont enfermées dans le crâne et recouvertes par les os.

Dans les *poissons à branchies fixes* ou *chondroptérygiens* , le labyrinthe aboutit par un petit canal à une ouverture des os située à la partie postérieure de la tête, et fermée par une membrane et par la peau. Il n' y a rien de plus entre l' oreille et l' élément ambiant.

Parmi les reptiles, la *salamandre* a son labyrinthe entièrement enfermé dans le crâne, et sans aucune communication avec l' extérieur, comme les poissons à branchies libres ; mais les autres genres de cet ordre ont tous une fenêtre nommée *ovale* , sur laquelle appuie une platine osseuse, qui correspond à ce que l' on nomme l' étrier dans l' homme. Le genre des *lézards* a

p479

une ouverture de plus, mais qui n' est fermée que par une membrane, et qu' on nomme *fenêtre ronde* . Ces deux ouvertures existent dans tous les oiseaux et dans tous les quadrupèdes, ainsi que nous l' avons vu précédemment.

La cavité située au devant, et qui est plus ou moins compliquée, se nomme la *caisse* ; elle communique avec la bouche par un canal ou par une simple ouverture béante, nommée *trompe d' Eustache* ; et avec l' extérieur, par une autre ouverture, fermée tantôt d' une membrane mince, tantôt d' une peau épaisse et même écailleuse, nommée *tympan* . La platine osseuse qui couvre la fenêtre ovale s' unit par un manche d' une seule pièce, ou par une chaîne de quelques osselets articulés ensemble avec cette membrane du tympan, et peut en communiquer les ébranlemens dans l' intérieur du vestibule.

Nous allons examiner particulièrement dans cet article les diverses conformations de la caisse.

a dans les reptiles.

elle n' existe, pour ainsi dire, pas du tout dans les *serpens* ; le manche de la platine est enfermé dans les chairs, et son extrémité touche à la peau, près de l' articulation de la mâchoire inférieure.

Dans les *crapauds* et les *grenouilles* , la caisse a toute sa partie postérieure membraneuse ; elle communique immédiatement avec l' arrière-bouche par un grand trou, qui se voit en ouvrant simplement

la bouche de l' animal ; elle est très-petite et presque entièrement membraneuse dans le *pipa* , où le labyrinthe n' aboutit à la fenêtre ovale que par un très-long canal.

La caisse est aussi membraneuse en arrière et en dessous dans les *lézards* ordinaires et dans le *caméléon* . Elle y communique avec le fond du palais par un large canal court.

La caisse du *crocodile* peut se diviser en deux parties : une externe, très-évasée, et fermée en dehors par le tympan et par la peau, mais toute entourée d' os ; et une interne, séparée de la première par un étranglement, et à laquelle aboutissent les deux fenêtres et quelques cavités analogues aux cellules mastoïdiennes de l' homme, mais beaucoup plus grandes. Une de ces cavités est placée entre les canaux sémi-circulaires, et une autre se dirige en arrière et en dehors. Cette caisse est située vers la partie supérieure du crâne.

La caisse de la *tortue* est beaucoup plus latérale ; elle est moins évasée par dehors, et l' étranglement qui sépare la partie externe de l' interne est moins marqué, parce que la saillie qui le forme est arrondie et non aiguë, comme dans le *crocodile* . Cette portion interne de la caisse se prolonge en arrière en une grande cellule arrondie. Dans le fond, vis-à-vis le tympan, est un canal étroit, où s' enfonce l' osselet, et qui aboutit à la fenêtre ovale. La trompe d' Eustache est un canal de longueur médiocre, qui se porte en bas et un

peu en arrière, et aboutit au palais, derrière et en dedans de l' articulation de la mâchoire.

b dans les oiseaux,

la caisse est aussi très-évasée en dehors : ses parois, postérieure et inférieure, sont formées par une saillie de l' os occipital. L' antérieure est en grande partie complétée par un os particulier aux oiseaux, et que l' on nomme *carré* . Nous le décrirons en traitant de l' articulation de la mâchoire inférieure.

Elle communique avec trois grandes cavités qui se prolongent plus ou moins dans l' épaisseur des os du crâne, et qui caractérisent éminemment l' organe de l' ouïe des oiseaux. Ces cavités, fermées de lames osseuses, minces et élastiques, sont sans doute très-sonores, et renforcent beaucoup l' action du

son sur le labyrinthe, qu'elles entourent de toutes parts. C'est sur-tout dans le genre des *chouettes*, et dans l'espèce de l'*effraye*, plus que dans toutes les autres, que ces cavités sont étendues. La première s'ouvre à la partie supérieure de la caisse, et s'étend dans toute la largeur de l'occiput jusqu'à celle qui appartient à l'oreille de l'autre côté, avec laquelle elle se réunit sur le trou occipital. La seconde s'ouvre à la partie postérieure et inférieure de la caisse ; elle ne s'étend qu'entre les canaux sémi-circulaires : c'est la plus circonscrite des trois. La troisième s'ouvre à la partie antérieure de la caisse, au dessus de la trompe d'Eustache.

p482

Elle marche au dessus de cette trompe et s'étend dans toute la largeur de la base du crâne ; elle se réunit à celle de l'autre côté sous l'endroit où est la glande pituitaire : ainsi les deux caisses de l'*effraye* communiquent ensemble par deux endroits différens. Le cornet analogue au limaçon est entouré par cette troisième cavité. Cette énorme étendue des cavités attenantes à la caisse n'existe à ce point que dans la seule *effraye*. Dans les autres *hibous* et *chouettes*, elles sont déjà un peu moindres, et elles diminuent de plus en plus jusqu'au *casoar* et à l'*autruche*, qui sont de tous les oiseaux ceux qui les ont les plus petites. L'*engoulevent*, comme oiseau nocturne, et ayant besoin d'une ouïe délicate, les a aussi fort grandes. Les oiseaux de proie diurnes, et les gallinacés ont la première et la troisième en forme de boyau conique et étroit, et sans communication d'un côté de la tête à l'autre. La seconde, ou celle d'entre les canaux sémi-circulaires, est plus grande dans les oiseaux de proie diurnes que dans les *chouettes*, parce qu'elle se porte en dehors derrière le bord postérieur de la caisse. Ces cavités sont généralement petites dans les palmipèdes et les oiseaux de rivage ; elles paroissent manquer tout-à-fait à plusieurs *perroquets*, dont le crâne a son épaisseur uniformément remplie d'un diploé très-lâche ; mais, en revanche, leur caisse même a en arrière une concavité plus considérable que celle des autres oiseaux.

p483

La trompe d' eustache est entièrement osseuse dans les oiseaux. C' est un canal conique qui commence à la partie antérieure et inférieure de la caisse par une large ouverture, et qui marche sous la troisième des cavités décrites ci-dessus, dont il n' est séparé que par une lame mince ; il se porte obliquement en dedans, en se retrécissant toujours, et aboutit à une petite ouverture très-près de la ligne moyenne, et par conséquent aussi très-près de l' ouverture de la trompe de l' autre côté. Ces deux ouvertures répondent au palais, à quelque distance en arrière des narines internes.

Les deux fenêtres par lesquelles le labyrinthe des oiseaux communique avec leur caisse, sont situées l' une au dessus de l' autre dans un enfoncement qui est vis-à-vis la membrane du tympan. Une traverse osseuse mince les sépare. La fenêtre dite *ovale* , c' est-à-dire celle qui donne dans le vestibule, est au dessus de la *ronde* qui donne dans le limaçon ; mais toutes deux sont vraiment de forme ovale. La fenêtre ronde est la plus grande, et souvent de beaucoup.

c dans les mammifères,

la caisse présente des différences très-remarquables de grandeur, de forme, de composition et de distribution intérieure.

Dans l' *homme* , la caisse est une cavité presque hémisphérique, dont le tympan seroit le grand

p484

cercle ; elle ne fait aucune saillie en dehors ou en dessous du crâne. Ses parois sont très-inégales. Celle qui est vis-à-vis du tympan présente une saillie en dos d' âne, qui monte obliquement d' avant en arrière, et qu' on nomme *promontoire* . La *fenêtre ovale* est au dessus. Son grand diamètre est transverse et presque double du petit ; elle regarde directement le tympan. La *fenêtre ronde* est au dessous du promontoire ; elle regarde en arrière et un peu en dessous. L' une et l' autre est un peu enfoncée. Il y a dans la caisse quelques creux légers, que l' on pourroit comparer aux cellules des oiseaux, mais qui n' en seroient qu' un très-foible vestige : ils ne sont pas les mêmes dans tous les individus. Il y en a un au dessus et en avant de la fenêtre ovale, et un autre en arrière de la ronde. Celui-ci communique dans les adultes avec les cellules qui se développent à un certain âge dans l' intérieur de l' apophyse

mastoïde du temporal. La trompe d' eustache commence à la partie antérieure et inférieure de la caisse par un trou presque rond ; elle forme un canal osseux, qui va en bas et en dedans jusque vers la pointe du rocher, où il est le plus étroit ; il s' y ouvre dans un autre canal cartilagineux qui va, en s' élargissant, se terminer dans l' arrière-bouche, près de l' apophyse ptérygoïde interne, et par conséquent près de l' orifice postérieur de la narine du même côté, par un pavillon évasé, bordé d' un bourrelet saillant.

p485

1 extérieur de la caisse dans les mammifères.
dans les singes, les *guenons* , les *magots* , le rocher ne fait guères plus de saillie au-dessous du crâne que dans l' homme ; et la caisse reste cachée dans le rocher ; l' apophyse mastoïde devient très-petite, ou même nulle, mais les cellules mastoïdiennes s' étendent davantage dans le reste de l' os temporal.

Dans les autres mammifères, à commencer par les *sapajous* , la caisse s' agrandit considérablement, et forme sous le crâne une protubérance très-forte.

Cette protubérance est ovale, et son grand axe est longitudinal dans les *sapajous* , les *blaireaux* , les *civettes* , les *martres* .

Elle est un peu plus arrondie, et son grand axe rentre obliquement en dedans dans les *chiens* , les *chats* , les *coatis* .

Elle est presque ronde dans les *lièvres* , les *castors* .

Elle est demi-sphérique dans les *roussettes* , les *pangolins* .

Elle est plus ou moins anguleuse dans les *ruminans* , le *cabiai* , le *paresseux* , l' *hippopotame* , l' *éléphant* , le *rhinocéros* .

Elle est plane et touche celle de l' autre côté, en sorte que le crâne paroît lisse en dessous dans la *taupe* .

Dans les *fourmiliers* , le plancher des narines,

p486

se continuant entre les deux caisses, empêche qu' on ne voie leur saillie sous le crâne.

Celle de l' *ours* ne fait aucune saillie au dehors.
Celle du *cochon* forme une longue saillie en forme de sac ou de massue, plus étroite par l' endroit où elle tient au crâne.

Dans la plupart des mammifères digités, il n' y a, pour toute apophyse mastoïde, qu' une légère protubérance de cette saillie de la caisse, ou bien la caisse elle-même en tient lieu ; mais dans le *cabiai* , le *cochon-d' Inde* , les *cochons* , les *ruminans* et les *chevaux* , il y a derrière la caisse une longue apophyse qui remplace la mastoïde, mais qui appartient à l' occipital.

Dans la plupart des carnassiers et des rongeurs, les parois qui forment cette saillie sont minces, dures, et laissent entre elles un grand vide. Dans les *cochons* au contraire, tout l' intérieur est presque rempli par une cellulose serrée.

Dans les carnivores, les rongeurs, cette lame contournée qui ferme la caisse se distingue par une suture du reste du rocher, et ne s' y soude que dans un âge avancé.

Dans les *chats* et les *civettes* , elle est subdivisée elle-même en deux par une autre suture ; la partie postérieure ressemble beaucoup à une coquille, et est parfaitement représentée par la caisse de la *baleine* , à l' épaisseur près que celle-ci a de plus.

p487

2 division de l' intérieur de la caisse et cellules mastoïdiennes.

le cadre ovale qui soutient le tympan, est à peu près parallèle à la paroi de la caisse qui lui est opposée. Il répond à peu près au milieu de cette paroi dans l' *homme* , le *singe* , le *chien* , le *blaireau* , les *martes* , les *rongeurs* , les *ruminans* , etc. Dans tous ces animaux, le promontoire répond à la partie moyenne ou postérieure du tympan, mais il reste toujours un intervalle entre lui et cette membrane ; et les parties de la caisse, situées devant et derrière le promontoire, ne sont point fortement séparées. Mais dans les genres du *chat* et de la *civette* , il y a une arrête osseuse qui va du bord postérieur et inférieur du tympan au promontoire, et qui se prolongeant obliquement partage la caisse en deux parties inégales, qui ne communiquent ensemble que par un trou. L' antérieure et externe est la caisse proprement dite, dans laquelle sont les osselets et la fenêtre ovale. L' autre partie, qui est beaucoup plus

grande, contient la fenêtre ronde. Dans le *lion* , la fenêtre ronde répond précisément à la ligne de séparation, et est située dans le trou qui sépare les deux parties. On pourroit regarder la partie postérieure comme analogue aux grandes cellules des oiseaux, et elle paroît n' avoir été donnée qu' à des animaux qui entendent très-bien. Il y a dans beaucoup de carnassiers, et même

p488

dans ceux que je viens de nommer, une autre arrête osseuse, mais moins large, et transversale ; elle ne paroît servir qu' à soutenir le cadre du tympan. Le cheval en a un assez grand nombre de semblables.

Dans les *sapajous* et les *fourmiliers* , il y a aussi une cellule accessoire de la caisse qui en est séparée par une arrête osseuse ; mais cette cellule est placée au devant de la caisse proprement dite, où donne le tympan. Le *paresseux* en a une dans la base de l' arcade *zygomatique* . Dans l' *éléphant* , la caisse ne forme qu' une seule grande cavité, sans cloison dans l' intérieur ; mais les parois en sont garnies d' une multitude de lames saillantes qui se croisent dans toute sorte de sens, et qui produisent une multitude de cellules et de sinus irréguliers. On trouve déjà des vestiges de semblables cellules dans les irrégularités et les enfoncemens de la caisse de plusieurs rongeurs, notamment du *cabiai* , du *cochon-d' Inde* , de la *marmotte* , du *porc-épic* .

Dans l' *hippopotame* , la caisse proprement dite est extrêmement petite ; mais elle communique par un trou avec une seconde cavité, divisée dans son intérieur en un grand nombre de cellules irrégulières, et analogue à celle du lion, de la civette, etc.

Dans le *phoque* et dans le *morse* , la caisse est très-grande, arrondie de toute part et sans division.

p489

3 configuration et proportion des fenêtres ronde et ovale.

nous avons déjà vu que la fenêtre ronde qui donne dans une des rampes du limaçon, n' est fermée que par une membrane tendue ; comme elle regarde

toujours en arrière, on peut croire que c' est principalement elle qui doit recevoir les sons produits par la résonnance de cette chambre postérieure de la caisse que nous venons de décrire, et qui est si distincte dans les animaux nocturnes, le *chat* , le *lion* , etc. *Scarpa* regarde cette membrane de la fenêtre ronde comme un tympan secondaire.

Dans l' homme, ces deux *fenêtres* méritent, par leur figure, les noms qu' elles portent, quoiqu' elles ne soient point entièrement régulières.

L' ovale est un peu plus grande que la ronde.

Dans les autres animaux, il y a des variations considérables dans la grandeur respective et dans la figure, au point que les noms d' ovale et de ronde ne conviennent plus. Nous leur substituerons ceux de fenêtres *vestibulaire* et *cochléaire* .

Les *singes* les ont à peu près comme l' homme.

Dans les *chauve-souris* , la *cochléaire* est la plus grande.

Dans la *taupe* , les fenêtres sont ovales toutes les deux ; il y a une traverse qui va d' un bord de la fenêtre vestibulaire à l' autre, en passant entre les jambes de l' étrier : c' est ce qui a causé l' erreur

p490

de *Derham* , qui a cru que l' étrier de la taupe n' avoit point de platine, mais qu' il appuyoit une de ses jambes sur la fenêtre ronde, et l' autre sur l' ovale. Cette disposition se retrouve dans plusieurs autres mammifères. Dans la *marmotte* , la traverse osseuse qui enfile l' intervalle des jambes de l' étrier est même si grosse, que l' étrier une fois enlevé, on croiroit qu' il y a deux fenêtres vestibulaires. Cette traverse est toujours creuse et donne passage à des vaisseaux.

Dans les *carassiers* en général, la fenêtre *cochléaire* est la plus grande. Elle l' est de près du double dans les *chats* et les *civettes* .

L' *hermine* les a presque égales. Dans le *sarigue* , la vestibulaire est ronde ; la *cochléaire* irrégulière et plus petite.

Dans le *castor* et la *marmotte* , cette dernière est triangulaire ; dans le *lièvre* elle a la forme d' une petite fente presque verticale ; la vestibulaire y est ronde et beaucoup plus grande.

Le *cochon-d' Inde* les a presque égales, dirigées toutes deux en haut, et séparées seulement par une barre mince.

Elles sont ovales toutes deux, et à peu près égales

dans les *édentés* .

Dans les ruminans, c' est la cochléaire qui est la plus grande. Le *veau* l' a presque double. Le *cochon* l' a aussi du double plus grande, et très-voisine de l' autre. Elle est trois fois plus grande dans l' *hippopotame* ; au contraire dans l' *éléphant* ,

p491

elle est très-petite, irrégulière, et cachée derrière une avance du promontoire.

La cochléaire est la plus grande dans les *solipèdes* et dans les *cétacés* .

4 la trompe d' *eustache*,

présente peu de différences remarquables dans les quadrupèdes, dans sa partie osseuse. Cette partie est plus courte dans les carnassiers que dans l' homme. Dans les *chats* et les *civettes* , c' est une fente étroite plutôt qu' un canal ; on peut se la représenter comme un espace resté vide dans la suture qui unit l' os de la caisse au rocher proprement dit.

La *loutre* , le *blaireau* , les *belettes* , etc. Ont un simple trou, séparé du reste de la caisse par une arrête saillante longitudinale. Dans le *lièvre* , son origine dans la caisse est un trou triangulaire. Dans le *cabiai* , c' est d' abord un demi-canal creusé à la paroi interne, qui devient entier en perçant la pointe du rocher.

Dans l' *éléphant* , c' est un long et large canal qui commence sous le tympan, et se termine à la pointe du rocher. Ses parois sont lisses et sans cellules.

Nous n' avons point encore assez examiné la partie cartilagineuse de la trompe dans les quadrupèdes, pour pouvoir la décrire.

Dans le *cheval* , le bas de la trompe cartilagineuse communique dans un grand sac membraneux,

p492

placé au côté de l' arrière-bouche, et qui, dans quelques circonstances, se remplit de pus, et presse alors le gosier d' une manière dangereuse.

d' description particulière de la caisse des
cétacés.

la caisse des *cétacés* mérite d' être décrite à part. Elle est formée par une lame osseuse qui

a l' air d' avoir été roulée sur elle-même, et on peut la comparer, pour la forme, à ces coquilles qu' on nomme *bullæ* , excepté que le côté épais, au lieu de contenir une cavité en spirale, est tout-à-fait solide. Cette partie épaisse est l' interne. Elle a plus de deux pouces d' épaisseur dans le *cachalot* .

Son bord est mousse et arrondi. Le côté opposé est plus mince et son bord est irrégulier ; c' est entre deux de ses apophyses qu' est placé le tympan. Cette caisse adhère au rocher par son extrémité postérieure, et par une apophyse de la partie antérieure de son bord mince. Dans les *dauphins* , l' apophyse antérieure du tympan remonte aussi jusqu' au rocher ; mais dans les *cachalots* elle n' y atteint point. L' extrémité antérieure de la caisse est toute ouverte, et c' est là que commence la trompe membraneuse, qui, en montant le long de l' apophyse ptérygoïde, et en perçant l' os maxillaire, aboutit à la partie supérieure du nez. Cette position de l' orifice de la trompe, et la grandeur de ce canal doit le rendre plus utile que le méat externe

p493

pour faire percevoir aux cétacés les sons qui ont lieu dans l' air ; nous verrons, en traitant de l' odorat, que, par un arrangement non moins singulier, c' est aussi la trompe d' eustache qui conduit les émanations odorantes au lieu où réside ce sens.

L' ouverture par laquelle cette trompe communique avec le nez, est garnie d' une valvule qui ne permet point à l' eau d' y entrer lorsque l' animal l' élance en jet par ses narines.

Article v.

du tympan, et de son cadre osseux.

le tympan est la membrane qui ferme l' ouverture extérieure de la caisse, et qui reçoit immédiatement les vibrations de l' air, pour en transmettre l' effet dans l' oreille interne.

1 substance du tympan.

les animaux sans caisse, comme les poissons, les *salamandres* n' ont pas de tympan. Cette membrane manque aussi à plusieurs reptiles qui ont une caisse, et en particulier au *caméléon* . La peau passe sur l' ouverture extérieure de leur oreille sans éprouver de changement dans son épaisseur, ni dans sa nature, et on ne peut s' assurer que par la dissection de l' existence de cet organe. En enlevant la peau et quelques portions

de muscles, on trouve cependant dans quelques

p494

espèces, et notamment dans l' *orvet* , une sorte de tympan membraneux.

Dans la *tortue* , la vaste ouverture extérieure de la caisse est fermée par une plaque cartilagineuse très-épaisse, recouverte elle-même par une peau écailleuse toute semblable à celle du reste de la tête.

Dans les *grenouilles* et les *crapauds* , le tympan est à fleur de tête, et la peau qui le recouvre devenant plus fine le fait reconnoître par une tache ovale, plus lisse que le reste de la tête, et ordinairement d' une couleur particulière.

Dans les *lézards ordinaires* , le tympan est aussi à fleur de tête, mais très-mince, lisse, transparent, la peau devenant aussi lisse et aussi fine à cet endroit que sur la cornée de l' oeil.

Dans le *crocodile* , il est de même nature, mais plus enfoncé dans la tête, et recouvert par deux lèvres charnues qui tiennent lieu d' oreille externe.

Tous les animaux à sang chaud, *oiseaux*, *cétacés* et *quadrupèdes* , ont, ainsi que l' *homme* ,

le tympan mince, transparent, sec, élastique, plus ou moins enfoncé dans la tête, et précédé d' un canal qui l' est lui-même dans une partie de ces animaux par la conque ou l' oreille externe.

Malgré sa finesse, le tympan se divise toujours en trois lames au moins : une qui lui est propre ; une interne, qui est la continuation de la membrane interne de la caisse, qui l' est elle-même de
i 495

celle de la bouche ; et une externe, qui l' est de la peau.

2 surface et direction du tympan.

le tympan de l' *homme* et de tous les *mammifères* est une surface conique, dont la pointe est dirigée en dedans, et la concavité en dehors.

Ce cône est très-évasé, et sa pointe ne répond pas au milieu de sa base. La *taupe* fait exception à cette règle, son tympan est plane.

Dans tous les oiseaux c' est le contraire des mammifères : sa partie saillante est dirigée en dehors.

Dans les *lézards* , sa pointe, moins saillante que dans les oiseaux, est aussi dirigée en dehors. Il est à peu près plane dans les *grenouilles* et les *tortues* .

Le tympan est de niveau avec les parties voisines de la tête, et par conséquent à peu près

vertical dans tous les animaux qui l'ont à fleur de tête ; mais, dans ceux qui l'ont enfoncé, son inclinaison, et par rapport à la tête elle-même, et par rapport au méat auditif externe, varie considérablement. Nous allons la considérer ici par rapport à la tête, en supposant la tête droite et le plan du palais horizontal.

Le tympan regarde obliquement en haut et de côté dans le *crocodile* ; obliquement en bas, en arrière et de côté dans la plupart des oiseaux ; et même d'autant plus en bas, que l'oiseau entend mieux les sons foibles : ainsi la *chouette* l'a très-oblique. Il

p496

se rapproche davantage de la verticale dans l'*oie*, le *perroquet*.

Dans les quadrupèdes, le tympan est aussi d'autant plus oblique au canal externe, et regarde d'autant plus vers le bas, que l'animal entend mieux.

La *taupe*, dont l'ouïe est très-fine, malgré le défaut de conque, a son tympan presque parallèle à la base du crâne et servant de plancher à la caisse. La raison de cette disposition est sans doute que cette obliquité donne plus d'étendue au tympan : en effet, c'est une autre règle tirée de l'observation, que plus le tympan est grand, plus l'oreille (toutes choses égales d'ailleurs) entend distinctement les sons foibles.

Le tympan est presque aussi oblique que dans la *taupe*, dans les *loutres*, les *belettes*, le *blaireau* : il est aussi très-oblique dans le *pangolin*.

Il est presque vertical, et regarde en avant, dans l'*homme*, les *singes*, les *chiens*, les *chats*, les *civettes*, les *coatis*.

Il est presque vertical, et regarde directement de côté dans les *lièvres*, les *cabiais*, les *marmottes* et la plupart des *ruminans*.

3 cadre du tympan.

le tympan est attaché à un cercle osseux que l'on nomme son *cadre*. Ce cadre, qui termine le méat auditif externe du côté de la caisse, en est la portion qui s'ossifie la première ; il est à peu près rond, et ne fait en dedans qu'une légère

p497

saillie, en avant de laquelle est un sillon dans l' *homme* . Dans un grand nombre de mammifères, il forme en dedans de la caisse une saillie qui représente une lame étroite, contournée en cercle ou en ellipse, dont un des bords seroit attaché à la paroi externe de la caisse, et dont l' autre seroit libre. Ce bord libre est plus ou moins aigu, et plus ou moins évasé selon les espèces ; il est souvent soutenu par des artères saillantes qui viennent de différens endroits de la caisse se joindre perpendiculairement à la lame qui forme ce bord.

Nous en avons déjà parlé plus haut.

Ce cadre saillant n' est pas entièrement complet.

Il lui manque presque toujours vers le haut un segment qui fait une portion plus ou moins grande de sa circonférence, selon les espèces. Le *cochon-d' Inde* , le *paca* , le *phoque* et le *fourmilier* sont les seuls dans lesquels je l' aie vu complet : encore dans ce dernier fait-il si peu de saillie, qu' on distingue mal où il finit.

Il lui manque presque tout son quart supérieur dans le *chat* , le *chien* , le *lapin* , le *rat* . La portion manquante est un peu moins grande à proportion dans les ruminans et les solipèdes : l' *éléphant* manque de toute la moitié supérieure.

La figure de ce cadre est pour l' ordinaire un ovale dont le grand axe descend obliquement en avant, et dont l' arc antérieur est moins convexe que le postérieur. Cet ovale est plus oblong dans les carnassiers que dans les herbivores.

Il

p498

approche de la figure circulaire, et a ses côtés presque égaux dans le *cochon-d' Inde* , le *paca* : le *lapin* est après eux celui qui l' a le plus régulier.

L' *homme* et le *fourmilier* l' ont presque circulaire : il l' est absolument dans la *taupe* .

Dans les *cétacés* , il n' y a point de cadre du tympan proprement dit ; mais la caisse a trois apophyses qui en échancrent l' ouverture très-irrégulièrement, et lui donnent une figure à trois lobes inégaux.

Dans les oiseaux, le cadre du tympan n' est pas aussi marqué que dans les quadrupèdes, et ne fait pas de saillie en dedans de la caisse. Il y a des espèces, comme l' *effraye* , où il est complet ; d' autres souvent très-voisines, comme le

grand-duc , où il est interrompu à sa partie antérieure, et où la membrane s'attache à l'os carré de l'articulation du bec inférieur, dont une apophyse fait toujours, comme nous l'avons dit, partie de la paroi antérieure de la caisse.

La figure du cadre des *oiseaux* est aussi un ovale oblique, dont le grand axe descend obliquement en avant ; mais elle est ordinairement plus rapprochée de la figure ronde que dans les quadrupèdes.

Le grand axe se porte moins en avant dans plusieurs passereaux ; mais toutes ces différences sont peu importantes.

Dans les reptiles, le cadre du tympan ne se

p499

marque par aucun bord saillant : c'est en arrière qu'il est interrompu. Son grand axe est vertical dans la *tortue* et les *lézards* ordinaires, et son arc antérieur y est le plus convexe. Dans le *crocodile* , c'est un ovale régulier, dont le grand axe se dirige obliquement en arrière.

Article vi.

des osselets qui établissent une communication entre le tympan et la fenêtre ovale, et de leurs muscles.

1 des os.

tous les animaux qui ont une vraie fenêtre vestibulaire, l'ont fermée par une platine osseuse, qui a la même figure qu'elle, et qui communique, soit au tympan, soit, lorsqu'il n'existe pas, à la peau, ou très-près de la peau, par une tige, tantôt simple et ne faisant avec la platine qu'un seul et même osselet, tantôt composée de deux ou de quatre os, de figures très-variées. Nous commencerons la description de cette chaîne d'osselets, par les *mammifères* , dans lesquels elle est plus compliquée.

a dans les mammifères,

ils ont tous quatre osselets, qui portent les noms de *marteau* , d' *enclume* , de *lenticulaire* et d' *étrier* ;

p500

le *marteau* est toujours formé d'un manche allongé, mince, et pointu, qui adhère à la membrane du tympan, selon une ligne qui va de son bord

supérieur au sommet du cône que cette membrane forme, et d' une tête, qui fait angle avec le manche, et se porte obliquement en dedans de la caisse en se dirigeant un peu en haut et en arrière. L' *enclume* s' articule avec la tête du marteau, par une facette articulaire. Sa partie opposée se divise en deux pointes, dont l' une se porte directement en arrière, et dont l' autre descend presque parallèlement au manche du marteau, mais en se portant un peu plus en arrière et en dedans. L' extrémité de cette seconde apophyse s' articule avec l' osselet *lenticulaire* , le plus petit des os du corps des mammifères, et par lui avec l' *étrier* . Celui-ci prend son nom de sa figure, qui est celle d' un étrier à monter à cheval : il fait un angle presque droit avec la branche de l' enclume qui le supporte, et se portant directement en dedans va appliquer la plaque ovale qui le termine sur la fenêtre ovale. Chacun de ces os varie en grandeur, en figure et en position dans les différentes espèces. Nous allons examiner quelques-unes de ces variations.

1 le marteau,

dans l' *homme* , le manche du marteau est légèrement comprimé, un peu arqué, de manière que

p501

sa pointe se dirige obliquement en avant. La tête est un peu plus longue, et fait avec lui un angle de 120 degrés ; elle se termine par une masse ovale, arrondie au bout, dont la face postérieure présente à l' enclume une facette articulaire composée de quatre petits plans. Sur l' angle que fait la tête avec le manche est une pointe dirigée en haut. On la nomme l' *apophyse courte du marteau* . Le col, ou la partie un peu étranglée de la tête a une petite apophyse en avant qui se prolonge comme un stylet, et qu' on nomme l' *apophyse grèle du marteau* , et une petite lame saillante et oblique en arrière et en dessus. Celui de l' *orang-outang* ne diffère de celui de l' homme que parce que la masse qui termine la tête est un peu plus pointue. Dans le *sapajou* , la tête est de moitié plus courte que le manche. La facette articulaire occupe toute sa partie postérieure. L' apophyse grèle s' élargit en une lame qui occupe tout le bord antérieur. L' apophyse courte est effacée. Elle se retrouve bien marquée dans les *guenons* ; mais la tête y est aussi en ligne droite avec le manche et fait une saillie en avant ; elle ne se distingue

du manche dans l' *alouatte* que par sa grosseur subite.

Dans les *chiens* et les *chats* , le manche est en longue pyramide à trois faces, dont la plus étroite adhère au tympan. La tête fait un angle aussi fort que dans l' homme. Son col est mince, et se tourne en avant ; mais l' apophyse grêle ou antérieure,

p502

qui est fort longue, s' élargit en une lame mince qui remplit l' angle que la tête fait en avant avec le manche. La courte est très-saillante ; et il y a à la face interne du col une troisième apophyse qui remplace la petite arrête de l' homme.

Les autres carnassiers n' offrent de différence que dans la longueur des apophyses. L' antérieure, par exemple, est plus longue et plus étroite dans le *blaireau* ; plus courte et plus large dans la *loutre* .

Elle est très-large dans la *taupe* , et donne à son marteau une figure presque rhomboïdale.

Dans les *rongeurs* , le manche est comprimé comme une lame de couteau, et adhère au tympan par un de ses tranchans ; le col de la tête fait avec lui un angle fort ouvert sur lequel est l' apophyse courte, comme à l' ordinaire. La tête, après avoir reçu l' enclume par sa face postérieure, porte sa masse à l' opposite, c' est-à-dire en avant. Cette masse est ovale dans le *cabiai* et le *cochon-d' Inde* , pointue dans le *lapin* et le *rat* . Le manche du *paresseux* est

comme dans les rongeurs. La tête ressemble à celle du marteau de l' homme. Le *fourmilier* ne diffère du paresseux que parce que le col est plus mince, et le *pangolin* que parce qu' il y est très-court.

Dans tous ces animaux, à compter des rongeurs, la petite apophyse interne ou postérieure du col est presque nulle. Elle se retrouve bien marquée dans le *cochon* et les *ruminans* , dont l' osselet ressemble beaucoup à celui des carnassiers.

p503

Le *phoque* a le manche comprimé ; le col court sans presque d' apophyse antérieure ; la tête légèrement aplatie, et circulaire d' avant en arrière.

Dans le *dauphin* , il n' y a point de manche ;

mais le tympan a la forme d' un entonnoir allongé, et sa pointe vient se fixer au bas du col, qui est comme tronqué obliquement. L' apophyse antérieure est longue et arquée. Les facettes pour l' articulation de l' enclume sont dirigées non tout-à-fait en arrière, mais un peu en dessus, à cause de la position du labyrinthe en dessus de la caisse. Le marteau de la *baleine* est tout semblable, mais du double plus grand.

2 l' enclume

présente beaucoup moins de différences que le marteau. Dans tous les mammifères, ces deux os s' articulent ensemble par un ginglyme très-serré, composé au moins de deux faces, et le plus souvent de quatre ; de manière que chaque os a une convexité croisée par une concavité : la principale différence des enclumes des diverses espèces consiste dans la longueur et la grosseur respectives de leurs deux apophyses.

Dans l' *homme* , la supérieure, attachée à l' os de la caisse par un ligament, est plus grosse et plus courte que l' inférieure qui s' articule avec l' étrier par le moyen de l' os lenticulaire ; celle-ci est arquée, de manière que sa convexité regarde en

p504

dehors. Elles font ensemble un angle presque droit. C' est la même chose dans l' *orang-outang* . Dans les *guenons* , l' apophyse supérieure devient plus grêle. Elle égale presque l' autre en longueur dans les *sapajous* . En général dans les *singes* la rainure articulaire devient plus profonde.

Les deux apophyses sont grêles et presque égales dans le *chat* ; le *chien* les a comme l' homme.

Les *belettes*, *loutres*, *phoques* , ont la supérieure fort courte. L' enclume de la *taupe* est singulière.

Son apophyse inférieure ou stapédienne est très-courte et menue ; l' autre est très-grande, oblongue, et creusée en arrière comme une cuiller. Il seroit possible qu' elle logeât un muscle.

Les *lièvres* , les *rats* ont l' apophyse stapédienne très-longue, et l' autre presque nulle. Elles se rapprochent davantage de l' égalité dans les *cabiais* .

Elles sont presque égales, et font un angle obtus dans le *paresseux* .

C' est la supérieure qui est la plus grêle dans le *mouton* .

Elles se dirigent toutes deux vers le haut dans le *dauphin* .

3 l' osselet lenticulaire,

malgré sa petitesse, présente aussi des différences, mais elles sont trop minutieuses pour que nous nous y arrêtions.

p505

4 l' étrier

diffère par l' écartement et la courbure de ses branches, par la grandeur du vide qui est entre elles, et par la forme de sa platine.

Dans l' *homme* , par exemple, les branches sont arquées, et la platine demi-ovale. Dans le *sapajou* , elles sont presque droites, et la platine en ellipse étroite. Aucun animal n' a les branches plus arquées et plus écartées à proportion que la *taupe* , dont la platine est une ellipse très-allongée et très-étroite. Dans tous les animaux, la branche postérieure est plus grosse que l' antérieure. Dans les *cétacés* , il y a, au lieu de deux branches, un corps solide, conique comprimé, et percé seulement d' un très-petit trou. Cette partie de l' étrier représente dans le *lamantin* un cylindre qui auroit été tordu ; d' un côté, est une rainure oblique, et le trou a l' air d' une piquure d' épingle. La face de ce même étrier qui est attachée à la fenêtre, est extrêmement convexe.

b dans les oiseaux.

les oiseaux n' ont qu' un seul osselet, composé de deux branches qui font un coude. La première est attachée au tympan même, depuis son bord postérieur inférieur, jusqu' au sommet du cône saillant qu' il forme vers le dehors : ainsi sa direction est presque contraire à celle du manche du marteau, dont cette branche tient cependant la place.

p506

à l' endroit où elle se joint à la seconde partie, sont deux petites apophyses cartilagineuses, dont la postérieure se joint encore par son extrémité libre à une troisième branche qui va regagner la première partie de l' os, et forme avec elle un triangle presque rectangle, dont les trois côtés sont attachés au tympan. L' autre partie de l' osselet, après avoir fait un angle aigu avec cette première branche, s' enfonce directement dans la caisse, sous forme d' une tige grêle, et, après s' être un peu évasée et quelquefois divisée en deux ou en quelques petits

filets osseux, elle se termine par une platine ovale ou triangulaire, qui ferme la fenêtre vestibulaire, comme le fait l' étrier dans les mammifères. Il n' y a de différence d' un oiseau à l' autre que pour la grandeur de cet osselet, et pour la figure de sa platine ; les petites branches adhérentes au tympan varient aussi par leurs inclinaisons et leurs grandeurs respectives, mais d' une manière trop peu importante pour que nous la notions.

c dans les reptiles.

la *grenouille* et le *crapaud* ont deux osselets à leur oreille ; l' un tient lieu du marteau et de l' enclume. Il est attaché au tympan par une branche mince, avec laquelle la partie qui pénètre dans la caisse fait un angle aigu ; cette partie est en forme de massue ; son extrémité interne est la plus grosse, et s' articule par une double facette au second osselet, qui remplace l' étrier, et qui a la forme

p507

d' un demi-ellipsoïde, appliqué à la fenêtre ovale par sa face plane. Ces deux osselets ne sont que cartilagineux.

Les *lézards* et les *tortues* ont plus de rapport avec les oiseaux, par leur osselet simple, à tige mince, dure, à platine ovale ou triangulaire ; il s' attache au tympan dans les *lézards* , et sur-tout dans le *crocodile* , par une branche cartilagineuse ; mais dans la *tortue* il s' implante directement par son extrémité extérieure dans la masse cartilagineuse que forme le tympan lui-même.

La platine du *crocodile* est en ellipse allongée.

Son grand axe est longitudinal.

Dans la *tortue* , l' os s' élargit comme une trompette ; il s' applique à la fenêtre par une face concave, régulièrement ovale.

Les *serpens* ont un osselet sans tympan ; son extrémité extérieure touche à l' os qui supporte la mâchoire inférieure ; il est entouré par les chairs, et va s' appliquer à la fenêtre par une platine concave dont les bords sont irréguliers.

La platine du *caméléon* ressemble aussi au pavillon d' une trompette ; sa tige se perd dans les chairs en devenant cartilagineuse.

Les *salamandres* n' ont sur leur fenêtre ovale qu' un petit couvercle cartilagineux, sans tige, et caché par les chairs.

p508

ii les muscles.

l' homme et les mammifères ont quatre muscles à leurs osselets : trois au marteau, et un à l' étrier.

L' enclume n' en a aucun. Elle est attachée par sa tête à la face postérieure de celle du marteau, et par l' extrémité de son apophyse supérieure à l' os des tempes dans le fond de la caisse en haut et en arrière. Elle participe à tous les mouvements du marteau, qui lui font faire une bascule sur sa jambe fixe.

Ceux du marteau sont :

1 l' *interne*, qui vient de la partie cartilagineuse de la trompe, marche dans un demi-canal pratiqué dans le rocher sur la partie osseuse de la trompe ; peu après son entrée dans la caisse, il rencontre une éminence située en avant de la fenêtre ovale, et nommée *bec-de-cuiller* . Il contourne son tendon sur une traverse de cette éminence ; et le dirigeant en dehors, l' insère au manche du marteau, à sa face interne, et sous son apophyse grêle. Il tire le marteau entier en dedans, et tend la membrane du tympan ; et par le mouvement que le marteau communique à l' enclume, la jambe supérieure de celle-ci, restant fixée, l' autre doit décrire un arc de dehors en dedans, et pousser l' étrier dans la fenêtre ovale.

2 l' *externe* marche parallèlement au précédent, mais plus en dehors, et s' insère à l' apophyse

p509

grêle du marteau, qui est elle-même logée dans un petit canal pratiqué au-dessus du bord supérieur du cadre du tympan. Ce muscle est si foible qu' on a peine à s' assurer de sa vraie nature. Il doit tirer le marteau en avant ; tendre la moitié postérieure du tympan, et donner à l' enclume un mouvement de bascule qui abaisse un peu sa tête, porte l' extrémité de son apophyse inférieure en arrière, et ébranle l' étrier sur la fenêtre ovale.

3 le *laxateur* vient de la voûte du méat externe, près le tympan, passe par l' échancrure du cadre de celui-ci, et s' insère à la petite saillie oblique du col du marteau. Il doit tirer cet os en dehors, et par conséquent relâcher le tympan ; et par suite du mouvement communiqué à l' enclume, il doit retirer un peu l' étrier de la fenêtre ovale.

Le *muscle de l' étrier* est placé dans un creux d' une éminence située en arrière de la fenêtre ovale près du bord postérieur de la caisse, et qu' on

a nommée *éminence pyramidale* ; son tendon en sort pour se porter directement à la branche postérieure de l' étrier, qu' il tire en arrière, en soulevant un peu sa partie antérieure.

Nous n' avons pas suivi ces muscles dans beaucoup de mammifères ; mais nous en avons vu la plupart, et sur-tout celui de l' étrier, et l' interne du marteau, dans plusieurs espèces où ils ont présenté peu de variétés.

p510

Il nous a paru que le *dauphin* n' avait point de muscle du marteau ; mais il en a bien certainement un pour l' étrier, qui s' attache très-haut, et non au milieu d' une des branches, comme dans l' homme.

La pression de l' étrier sur la fenêtre ovale doit avoir un double effet : le premier, d' ébranler tout l' intérieur du labyrinthe ; le second, de comprimer la substance gélatineuse qui le remplit, et de la faire se reporter par le limaçon sur la membrane de la fenêtre ronde, qui doit se trouver par là beaucoup plus tendue.

C' est sur-tout ce second effet que doit produire sa pression lorsqu' elle est fixe, et causée par l' action des muscles ; c' est sans doute lorsque nous voulons écouter avec beaucoup d' attention que nous les contractons.

Quant au simple ébranlement, ou à la simple secousse, elle peut aussi résulter de l' ébranlement occasionné au tympan par les vibrations de l' air. C' est probablement une des causes immédiates de l' ouïe.

Les animaux qui n' ont point de muscles à leurs osselets n' en reçoivent que cette première espèce de pression. Il seroit intéressant de rechercher s' ils sont maîtres d' écouter avec plus ou moins d' attention.

Les oiseaux ont un petit muscle situé en arrière de l' oreille sur l' occiput ; il pénètre dans la caisse par un trou, et va s' insérer à l' hypothénuse du

p511

petit triangle rectangle que forment sur le tympan trois des branches de l' osselet. L' effet de ce muscle est de tendre le tympan en faisant saillir davantage

en dehors la pointe du cône que cette membrane forme. Deux filets qui paroissent tendineux s'opposent à ce que ce mouvement ne devienne trop fort. Un d'eux, qui est très-long, s'attache à l'apophyse antérieure du cartilage attaché au tympan, et va se fixer dans la cellule située au-dessus de la trompe d'eustache. L'autre monte et se fixe sur le pilier qui sépare l'entrée de cette cellule de celle qui est située au-dessus du labyrinthe.

Nous ne connoissons pas suffisamment les muscles des osselets des reptiles, et les descriptions de *Comparetti* ne nous ont point paru assez claires pour pouvoir suppléer à nos propres observations. Il nous paroît que les *serpens*, les *caméléons* et les *salamandres* en sont entièrement privés, et qu'ils sont au moins très-peu visibles dans les *tortues*.

Article vii.

du méat auditif externe, de la conque de l'oreille, et de ses muscles.

les reptiles n'ont aucun méat auditif externe : le *crocodile* est le seul qui en ait quelque apparence, parce que la peau forme au dessus de son tympan une espèce de lèvre ou de couvercle

p512

qui le cache entièrement, à moins d'être soulevé. C'est là sans doute ce qu'Hérodote regardoit comme l'oreille externe du *crocodile*, à laquelle il dit que les égyptiens attachoient des pendans. Le méat externe des oiseaux est très-court ; il n'a ordinairement pour orifice qu'un simple trou à fleur de tête, entouré de plumes d'une structure particulière. Elles sont fines, élastiques ; leurs barbes sont simples, minces, élastiques, écartées les unes des autres, et laissant passer l'air entre elles. Ces plumes sont couchées avec beaucoup de régularité sur le trou qu'elles recouvrent. Il y a des oiseaux dans lesquels elles s'allongent et prennent diverses formes : tels sont l'*outarde*, l'*oiseau-mouche*, nommé *huppe-col* ; l'*oiseau de paradis*, nommé *sifilet*, etc. Dans les *hibous* et les *chouettes*, l'orifice extérieur de l'oreille est placé au fond d'une grande cavité, creusée autour de chaque côté de la tête, revêtue en dedans d'une peau nue, dont les replis forment des cloisons qui la divisent presque comme la conque de l'homme, à laquelle cette cavité ressembleroit, si elle étoit libre et saillante au dehors.

Les plumes effilées qui la recouvrent forment les cercles qui donnent à la physionomie de ces oiseaux son caractère singulier. L' *effraye* a au bord antérieur de cette cavité un opercule membraneux de forme carrée.

p513

Nous allons à présent examiner l' oreille externe dans l' homme et les mammifères.

1 le méat externe osseux.

le méat auditif externe est osseux dans sa partie inférieure ou celle qui est la plus voisine du tympan ; sur cette partie osseuse s' attache par des membranes ou des ligamens la partie tubuleuse du cartilage de l' oreille externe, qui ne fait quelquefois qu' une seule pièce avec la conque, mais qui en est aussi quelquefois séparée.

Les *cétacés* sont les seuls mammifères qui n' aient point de méat osseux ; leur méat externe est un canal cartilagineux, très-mince, qui commence à la surface de la peau (où il admettroit à peine une épingle dans le *dauphin*), et qui s' enfonce en serpentant dans le lard qui est sous la peau, pour pénétrer jusqu' au tympan.

Dans tous les autres genres, il y a un canal osseux plus ou moins long, du moins lorsqu' ils sont adultes ; car ce canal est plus long-temps à s' ossifier que la plupart des autres os de l' oreille. Le cadre du tympan seul est ossifié dès la première enfance, et conserve sa grandeur pendant que le reste de l' os temporal prend de l' accroissement.

Le méat externe osseux de l' *homme* est court, droit, et se porte presque horizontalement en dedans et un peu en avant ; sa coupe est un ovale dont le grand axe descend d' avant en arrière ; son

p514

diamètre reste à peu près le même dans toute sa longueur.

Il est un peu plus long et plus étroit, à proportion, dans les *guenons* , et encore plus dans les *magots* ; il y descend un peu, mais il s' y porte moins en avant que dans l' homme. Il est très-court et circulaire dans les *sapajous* et les *chauve-souris* .

Dans les carnassiers, en général, il se dirige,

comme dans l' homme, à peu près horizontalement ;
il va droit en dedans, sans se diriger en
avant ni en arrière, dans les *chiens* , les
chats , le *blaireau* .

Il se dirige un peu en avant dans le *coati* .

Il se dirige en arrière dans la *loutre* , le
putois ; et, en général, dans le genre
mustela .

La *taupe* a un canal externe fort singulier ;
en restant très-plat dans le sens vertical, il va en
s' élargissant dans le sens horizontal, et le grand
tympan circulaire lui sert de plafond, comme il
sert de plancher à la caisse.

Ce canal se dirige fortement en bas dans les
rongeurs, sur-tout dans les *lièvres* ; il se porte
aussi en avant dans ce dernier genre et dans la
marmotte ;

il va directement en dedans et en bas dans le
castor ;

et il se porte en arrière dans le *porc-épic* .

Les *cabiais* et les *agoutis* l' ont court, se
portant droit en dedans. Sous son bord inférieur est

p515

un trou qui pénètre dans la caisse, et qui, dans
quelques espèces, s' unit avec le méat même par une
fente.

Les *paresseux* , les *pangolins* , les
fourmilliers ont le méat externe très-court,
large et circulaire.

Il est grand, long, et se dirige très-peu en bas
et en arrière dans l' *éléphant* .

Il descend de 45 degrés dans le *rhinocéros* et
dans l' *hippopotame* , sans se diriger ni en avant,
ni en arrière. Dans le *babiroussa* , son
inclinaison est la même ; mais il se porte un peu
en avant. Dans le *cochon* ordinaire, il va encore
plus en descendant, et se porte aussi en avant. Tous
ces animaux l' ont très-long et très-étroit.

Il est plus court dans le *cheval* ; il y descend
un peu moins rapidement, et il s' y porte un peu
en arrière.

Enfin, dans les *ruminans* , il va directement
en dedans, mais en remontant un peu.

2 le méat externe cartilagineux et la conque.

les *cétacés* exceptés, il y a très-peu de
mammifères qui n' aient point à l' orifice du méat
auditif externe cette espèce d' évasement ou de
pavillon cartilagineux que l' on a nommé *conque* .

Ceux qui en sont privés sont, parmi les carnassiers,
la *taupe* et quelques *musaraignes* ; parmi

les rongeurs, le *zemni* et quelques *rats-taupes* ; parmi les édentés, les *pangolins* , et

p516

parmi les amphibiens, le *morse* et plusieurs espèces de *phoques* .

Dans les animaux qui sont pourvus d' une conque, ou d' une oreille externe, elle varie à l' infini par sa grandeur, sa direction, sa figure, ses éminences intérieures, la composition de son tube, et enfin par ses muscles.

a la grandeur. les animaux qui se font remarquer par la grandeur de l' oreille sont presque tous timides ou nocturnes, et par conséquent ont besoin de bien entendre : les ruminans foibles, *gazelles*, *cerfs*, l' *âne* , les *lièvres* et quelques petits rongeurs, et sur-tout les *chauve-souris* .

Il y en a beaucoup parmi ces dernières qui ont l' oreille plus grande que toute la tête, et une espèce, l' *oreillard* , qui l' a presque aussi grande que le corps.

L' *éléphant d' Afrique* est aussi remarquable par son énorme oreille, plate, ouverte et serrée contre le corps, et par conséquent peu propre à remplir les fonctions de cornet acoustique.

L' *éléphant des Indes* l' a semblable, mais beaucoup plus petite.

b la direction. les naturalistes ont remarqué que l' ouverture de la conque se dirige plus souvent en avant dans les animaux qui chassent, et en arrière dans ceux qui fuient ; mais ce mouvement tient à leur besoin du moment, et non à une disposition anatomique ; car tous les animaux qui ont

p517

des oreilles un peu longues, peuvent les diriger à volonté, excepté peut-être le *vespertilio spasma* , dont les deux grandes oreilles sont réunies par leur bord interne, et par conséquent très-peu mobiles.

Les oreilles, dont la partie supérieure de la conque est pendante, sont un signe d' esclavage : les *chiens* , les *moutons* , les *chèvres* , les *cochons* , en ont de telles dans quelques-unes de leurs variétés domestiques. L' *éléphant* a

l'oreille pendante, mais par la partie postérieure et inférieure de la conque, et non à la manière des précédents.

c la figure. la conque de l'oreille de l'homme a pour contour un demi-ovale, dont la partie inférieure, plus étroite, se termine par un lobule rempli de graisse. Le bord antérieur est adhérent au reste de la peau, et presque rectiligne, sauf les éminences dont nous parlerons ; le supérieur et le postérieur sont libres et saillans.

Dans les *orangs* et les *sapajous*, le lobule diminue et la partie libre devient plus considérable, mais elle demeure ronde. Dans les *guenons* et les *macaques*, elle devient un peu pointue vers le haut ; dans les *sagouins*, elle est même échancrée en arrière par une sinuosité. Dans les autres genres, l'oreille varie en figure, sans rapport direct avec les ordres auxquels ils appartiennent. Elle est en général d'autant plus elliptique qu'elle est plus grande. Les petites variations de ses contours étant entièrement extérieures sont du ressort

p518

de l'histoire naturelle ordinaire ; il suffit de renvoyer nos lecteurs aux gravures qui représentent les quadrupèdes.

d les éminences. les éminences de l'oreille humaine sont, 1 ce repli de son bord supérieur et postérieur, nommé l'*hélix* : il rentre en dedans au bas de sa partie antérieure, et se termine au dessus et en arrière du trou auditif ; 2 cette saillie aiguë, presque parallèle à l'hélix, en arrière, qui traverse ensuite l'oreille obliquement, et qu'on nomme l'*anthélix* ; 3 l'éminence située au devant du trou auditif et nommée *tragus* ; 4 celle qui est située derrière, et qui termine l'anthélix par en bas, et qu'on nomme *antitragus*.

Le repli qui forme l'*hélix* diminue dans les *singes*, disparaît dans les *sapajous*, les *sagouins* et dans tous les autres animaux : tous ont le bord de l'oreille tranchant. L'*anthélix* s'aplanit, ou est remplacé par une éminence transverse située très-profondement.

Le *tragus*, qui se voit encore dans le *chien*, se réduit dans les *lièvres*, les *chevaux*, etc., à une légère avance du bord supérieur de la conque sur l'inférieur.

C'est sur-tout dans les *chauve-souris* que le *tragus* est développé, et qu'il prend des formes singulières.

L' *oreillard* l' a si grand, qu' on a supposé à cet animal une conque double ; il est fourchu dans

p519

le *vesp. Spasma* ; dentelé dans le *v. leporinus* et dans le *v. Crenatus* ; ovale, arrondi, pointu, etc., dans d' autres espèces. Il peut servir à empêcher l' irruption trop violente de l' air dans l' oreille lorsque l' animal vole. L' antitragus des *chauve-souris* est généralement arrondi ; il se prolonge quelquefois en avant par delà le tragus, jusqu' au coin de la bouche : cela est ainsi dans le *v. Molossus* . Dans quelques *musaraignes* , c' est l' antitragus qui sert d' opercule à l' oreille ; il la ferme très-exactement dans la *musaraigne aquatique de Daubenton* .
e la composition. l' oreille externe de l' homme n' est faite que d' une pièce ; le pavillon devient tubuleux, et se continue ainsi jusqu' au méat osseux auquel il se soude. Seulement on remarque une fente ou incision irrégulière. Dans les animaux dont les oreilles sont un peu longues et très-mobiles, le tube de l' oreille est partagé en deux parties, dont l' une tient à la conque ; l' autre forme un cartilage particulier et tubuleux, qui s' attache au méat osseux par un ligament, et qui a, ainsi que la portion qui tient à la conque, une fente longitudinale. Il résulte de cette division que le tube peut se raccourcir et s' alonger, comme se dilater et se rétrécir. Ces animaux ont de plus un troisième cartilage, aplati, posé au dessus de la partie tubiforme, ne faisant point partie de la concavité de l' oreille,

p520

mais servant seulement de point-d' appui à plusieurs muscles. Ce cartilage est triangulaire dans le *cheval* ; en croissant dans le *mouton* ; pointu en arrière, et bilobé en avant dans le *lapin* , et rhomboïdal dans le *chien* : nous le nommerons l' *écusson* .
3 les muscles.
a dans l' homme.
les muscles de l' oreille externe dépendent, pour leur nombre, de sa grandeur et de sa mobilité ;

pour leurs figures et proportions, de sa position, laquelle dépend à son tour de celle de l' orifice extérieur du méat osseux.

Cet orifice est toujours situé près et derrière l' articulation de la mâchoire inférieure : ainsi il est d' autant plus en arrière et plus voisin de l' occiput, que les mâchoires sont plus longues à proportion du crâne ; et il est d' autant plus élevé, par rapport à l' ensemble de la tête, que les branches montantes de la mâchoire inférieure sont plus hautes et le crâne plus plat. Ainsi, à partir de l' homme, il se porte toujours plus en haut et en arrière, et les deux oreilles se rapprochent d' autant plus que l' on descend davantage jusqu' aux solipèdes, qui sont le dernier terme du rapprochement. Les muscles qui agissent sur l' oreille de l' homme se réduisent à trois qui viennent de diverses parties

p521

de la tête, et à cinq qui vont d' un point de la conque à un autre.

Les trois premiers sont : 1 le *supérieur* , mince, rayonnant, recouvrant une partie de la tempe, et s' attachant à la partie supérieure de la convexité de la conque ; 2 l' *antérieur* , peu distinct du précédent, petit, venant des environs de l' arcade zygomatique, et aboutissant à la partie antérieure de la convexité de la conque ; 3 le *postérieur* , petit, divisé en quelques languettes venant de l' occipital, et s' insérant derrière la conque.

Les cinq muscles de la conque sont : 1 le *grand hélicien* ; il naît au dessus du tragus, et se perd sur le contour antérieur de l' hélix ; 2 le *petit hélicien* : il s' étend sur la partie de l' hélix qui traverse la conque ; 3 le *tragien* : ses fibres s' étendent transversalement sur le tragus ; 4 l' *anti-tragien* naît sur l' anti-tragus, et se perd sur le contour intérieur de l' anthélix ; 5 l' *anthélien* , ou transversal de l' oreille : il traverse le repli creux qui correspond sur la face dorsale de l' oreille, à la saillie que l' anthélix fait sur sa face concave.

Ces muscles n' ont aucun usage sensible sur la plupart des hommes : on en a vu cependant quelques-uns mouvoir plus ou moins l' oreille.

b dans les quadrupèdes.

les muscles de l' oreille des quadrupèdes sont généralement très-nombreux. On peut les diviser en quatre classes : 1 ceux qui viennent de quelque

partie de la tête s'insèrent à l'écusson ; 2 ceux qui, venant de la tête, s'insèrent à la conque ou à son tube ; 3 ceux qui réunissent l'écusson et la conque ; enfin, 4 ceux qui vont d'une partie de la conque à une autre. Leur usage est de tirer l'oreille dans toutes sortes de directions, ou de la faire tourner sur son axe, et cela de manière que sa surface supérieure tourne en avant ou en arrière, et l'inférieure dans les sens opposés. Nous allons examiner ces muscles dans le *cheval*, le *mouton*, le *lapin* et le *chien*.

a muscles qui vont de la tête à l'écusson.

1 le *vertico-scutien* vient de la ligne moyenne de tout le sommet de la tête dans le *chien*, et du bord supérieur de la fosse temporale dans le *cheval*, et s'insère au bord supérieur de l'écusson. Il se réduit, dans le *mouton*, à une bande qui vient de dessus et de derrière l'orbite, et, dans le *lièvre*, à une encore plus étroite de la crête occipitale seulement : c'est le *commun* de Lafosse, le *fronto-auriculaire* de Girard. Il relève les deux oreilles en rapprochant leurs convexités l'une de l'autre.

2 le *jugo-scutien* vient, dans le *cheval*, de l'arcade zygomatique, et monte en arrière s'insérer au bord antérieur de l'écusson. Dans le *chien*, il vient de la peau des joues, et se dilate beaucoup vers le haut, pour s'attacher, non seulement à l'écusson, mais encore au bord antérieur du précédent :

il manque au *lièvre* et au *mouton* : il tire l'oreille en avant et un peu en haut.

3 le *cervico-scutien* vient du ligament cervical, et s'attache au bord postérieur de l'écusson : il est propre au *chien* et au *lapin* ; il rapproche les deux oreilles en arrière.

b muscles qui vont de la tête à la conque de l'oreille, ou à son tube.

4 le *vertici-aurien* vient du sommet de la tête, passe sous le *vertico-scutien*, et s'épanouit sur la conque vers son bord antérieur : il est propre au *cheval* et au *mouton* : il rapproche puissamment les deux conques en les redressant.

5 le *surcili-aurien* remplace le précédent dans le *lièvre* et le *chien* ; il vient de l'arcade surcilière, passe devant le bord de

l' écusson et s' attache sur la conque ; dans le *lièvre* , par un tendon mince ; dans le *chien* , en s' épanouissant très-près du bord antérieur, et après s' être presque uni dans toute sa longueur au bord antérieur du *vertico-scutien* . Il relève la conque et la porte en avant.

6 le *cervici-aurien* vient du ligament cervical, passe derrière le bord de l' écusson, et s' épanouit sur la conque, qu' il porte en arrière en la rapprochant de l' autre.

7 l' *occipiti-aurien* vient des environs de la crête occipitale, et passe sous l' écusson et sous le muscle précédent, pour s' attacher à la conque

p524

qu' il relève, mais sans la porter en arrière : il manque au *lièvre* .

8 le *cervici-tubien profond* vient du ligament cervical sous l' anté-précédent ; il s' insère à l' origine du tube de l' oreille, qu' il tire en arrière : il est double dans le *cheval* : il manque au *lièvre* .

9 l' *occipiti-aurien rotateur* vient de la partie postérieure de l' occiput, et va s' insérer en écharpe sur la partie de la conque voisine de son tube. Ce muscle se trouve dans tous les animaux à longues oreilles. C' est lui qui fait tourner l' oreille sur son axe, en dirigeant sa concavité en dehors et en arrière lorsqu' elle est droite, en bas lorsqu' elle est horizontale.

10 le *parotido-aurien* vient de la glande parotide et de la partie voisine de la peau, s' insère sous la conque près du tragus, et abaisse l' oreille : il se trouve dans tous les animaux. Le *lièvre* l' a plus long que les autres.

11 le *jugo-aurien* : il est bien marqué dans le *mouton* , où il part de la base antérieure de l' arcade zygomatique, et va en arrière s' insérer au bord de la conque le plus près du trou auditif : il est double dans le *chien* . Une de ses parties vient de la peau de la joue ; l' autre, du bord postérieur du jugo-scutien. Dans le *cheval* , il en vient une du milieu de l' arcade, et une du bord postérieur du jugo-scutien. Il tire horizontalement l' oreille en avant : le *lièvre* en manque.

p525

12 le *jugo-aurien-profond* : c' est un petit muscle grêle qui ne manque à aucun de ces animaux. Il vient de la partie de l' arcade zygomatique voisine de l' articulation de la mâchoire inférieure, et se porte à la partie de la conque voisine du tube un peu en dessus. Il doit servir principalement à raccourcir le tube de l' oreille. Le *cheval* a encore deux muscles qui appartiennent à cette classe, et qui ne sont pas dans les autres espèces, savoir :

13 le *vertici-aurien-rotateur* : il vient du sommet de la tête, près de la proéminence occipitale ; passe sous l' angle postérieur de l' écusson et sur l' *occipiti-aurien* ; se porte obliquement en avant, et va s' épanouir en écharpe sur la partie antérieure de la conque voisine de son tube ; il tourne l' oreille sur son axe, en faisant regarder sa concavité en avant et en dedans lorsqu' elle est droite, en dessus lorsqu' elle est horizontale.

14 le *vertici-aurien-profond* a une origine commune avec le précédent : il s' en sépare sous l' écusson, et descend entre la tête et la conque pour s' insérer à la partie de celle-ci qui regarde en dedans lorsque sa concavité regarde en dehors, et qui est la plus voisine du tube. Son usage doit être d' alonger le tube de l' oreille.

p526

c muscles qui unissent l' écusson à la conque ou au tube de l' oreille.

les *superficiels* , qui s' attachent sur l' écusson.

15 le *scutien antérieur* va du bord inférieur et de l' angle antérieur de l' écusson sur le devant de la conque, qu' il fait tourner sur son axe, et regarder le ciel, et en avant lorsqu' elle est horizontale : il manque dans les *chiens* à oreilles pendantes.

16 le *scutien postérieur* du même bord et quelquefois de même angle, se porte en arrière sur le dos de la conque qu' il relève : il manque dans le *lièvre* .

Les *profonds* , qui s' attachent sous l' écusson.

17 le *scutien-rotateur* vient de dessous l' écusson, et se porte en écharpe derrière la partie de la conque voisine du tube ; il lui fait tourner sa concavité vers la terre et en arrière quand elle est horizontale : il est double dans le *lièvre* .

d muscles qui vont d' une partie de la conque de l' oreille à une autre.

il n' y en a point dans le *mouton* , et un seul

dans le *cheval* , savoir :
18 le *tragien* : il est placé sur la fissure de la conque dont il fait croiser les bords ; il rétrécit par conséquent l' entrée du méat externe. Il existe

p527

aussi dans le *chien* et dans le *lièvre* : dans ce dernier, il est accompagné du
19 *tubo-hélicien* , qui va du tube cartilagineux à la conque, et qui raccourcit le tuyau de l' oreille. On trouve dans le *chien* :
20 le *plicateur de l' oreille* analogue de l' *hélicien* de l' homme ; il règne le long du bord antérieur de la conque près de sa base ; il plie et abaisse la partie supérieure de l' oreille. Enfin, le *chien* et le *cheval* ont sur le dos de leur conque,
21 des fibres charnues éparses, qui sont les analogues de l' *anthélicien* ou du *transversal de l' oreille* de l' homme.

Article viii.

de la distribution des nerfs dans l' intérieur de l' oreille.

nous avons parlé du *canal auditif interne*, pages 44 et 54 de ce volume. Son fond est situé à peu près vis-à-vis du milieu du limaçon. Il est divisé en deux fossettes par une arête osseuse : la supérieure contient un trou destiné au *nerf facial* , et un amas de petits pour une branche du nerf acoustique ; la seconde en contient plusieurs

p528

autres amas pour les autres branches du *nerf acoustique* .

Nous avons décrit l' origine de ce nerf, pages 146, 172, et son trajet jusqu' à l' oreille, pages 229 et 230. La fossette inférieure, par laquelle il pénètre presque tout entier, est ovale ; son grand diamètre est transverse. En avant est un enfoncement particulier qui correspond à la base de l' axe conique du limaçon : il est percé d' une infinité de petits trous disposés en spirale, et qui donnent dans les trous de cette cavité. Dans la partie postérieure de cette fossette, sont d' autres amas de pareils petits trous, mais disposés en rond : un de ces amas conduit dans le vestibule ; deux

autres dans des canaux demi-circulaires. Il y en a un quatrième situé, comme nous venons de le dire, dans la fossette supérieure. Ces petits trous donnent dans des canaux qui se subdivisent encore beaucoup en traversant les parois osseuses, de manière que le nerf arrive dans le labyrinthe, dans un degré de division inexprimable. Ceux de ces canaux qui entrent dans le limaçon, après avoir suivi les parois de son axe, pénètrent, selon Scarpa, dans l'épaisseur de sa cloison osseuse, et s'ouvrent au bord libre de cette cloison.

Le nerf acoustique, une fois renfermé dans le canal auditif interne, paroît comme tordu sur lui-même ; et ses filets, qui commencent à devenir manifestes, décrivent une spirale oblique. Ils ne tardent pas à se diviser en quatre faisceaux,

p529

dont un répond au commencement du canal semi-circulaire supérieur et de l'externe ; un à celui du postérieur, et un troisième au milieu du vestibule ; le quatrième, qui est la continuation du tronc, achève de se tordre en spirale pour suivre la série des petits trous qui donnent dans le limaçon ; il remplit de ses filets tous les tubes dont ces petits trous sont les orifices, et se distribue ainsi dans cette partie du labyrinthe, pour se terminer dans la partie membraneuse de la cloison. Ces filets ont entre eux de nombreuses anastomoses le long de l'axe pyramidal.

Quant aux trois autres faisceaux, le premier, qui est le plus grand, ayant pénétré dans le vestibule osseux par un des petits cribles dont nous avons parlé, se divise en deux petites parties qui se rendent aux ampoules des deux canaux semi-circulaires dont il est voisin.

Le second se rend, sans se diviser, dans l'ampoule du canal postérieur. Les filamens de ces deux faisceaux se terminent dans ces ampoules en s'y étalant en éventail, et en y formant une espèce de cloison. Les canaux ne reçoivent de nerf dans aucune autre de leurs parties.

Le troisième faisceau est situé entre les deux précédens ; il se rend dans le vestibule membraneux, et se distribue sur sa paroi interne par un réseau aussi mou que compliqué.

C'est ici le lieu de décrire le trajet du *nerf facial* au travers de l'oreille. Nous avons vu l'origine

de ce nerf, *page 146*. Le trou où il entre au fond du canal auditif interne est l' orifice d' un canal long et diversement recourbé, nommé *aqueduc de fallope* : ce canal perce d' abord le rocher en montant en dehors ; il ne tarde pas à recevoir un autre petit canal qui vient d' avant en arrière et qui amène une branche du *nerf vidien* de la cinquième paire, pour l' unir avec le *facial* . L' *aqueduc* se dirige ensuite subitement en arrière, et traverse le haut de la caisse, où il est en partie membraneux ; ensuite il redevient osseux, se courbe et descend verticalement et parallèlement à la partie postérieure de la caisse jusqu' au trou *stylo-mastoidien* .

Nous avons décrit, *page 224 et suivantes* , la distribution du facial après sa sortie de ce dernier trou ; mais, pendant qu' il parcourt l' aqueduc, il donne, 1 un nerf au muscle interne du marteau ; 2 un à celui de l' étrier ; et 3 un long filet qui traverse la caisse, ainsi que nous l' avons vu, *page 223*, pour aller s' unir à un rameau du maxillaire inférieur de la cinquième paire. On nomme ce filet la *corde du tympan* , parce qu' il est placé derrière cette membrane comme la corde qui traverse sous celle d' un tambour. Il part à angle aigu ; et en montant dans un petit canal qui s' ouvre dans la caisse sous l' éminence nommée pyramide ; il ressort de la caisse par la *fissure de Glazer* : nous en avons déjà parlé, *pag 223* . Le méat externe reçoit des nerfs du maxillaire

inférieur de la cinquième paire, de son rameau temporal superficiel. Le dos de la conque, et ses muscles, en reçoivent du rameau occipital du facial, et de la seconde paire cervicale, qui en donne aussi à la partie concave de la conque ; mais cette partie en reçoit davantage d' un autre rameau du facial.

Les nerfs de l' oreille interne des mammifères ne diffèrent en rien d' essentiel de ceux de l' homme. Ceux de l' oreille externe sont plus gros et plus nombreux, en raison de la grandeur de la conque et de ses muscles ; mais ils tirent leur origine des mêmes paires.

Dans les *oiseaux* , l' enfoncement qui tient lieu de canal auditif interne est ovale ; son grand diamètre est presque horizontal. Il offre cinq trous pour

le passage des nerfs, dont un pour le nerf facial, et quatre pour l'acoustique. De ces derniers, trois donnent dans le vestibule osseux, et un dans le limaçon. Les trois rameaux de l'acoustique, qui vont aux canaux semi-circulaires, pénètrent dans leurs ampoules et s'y divisent comme dans l'homme et les mammifères. Celui du limaçon se rend dans le supérieur des deux cartilages qui forment la cloison de cet organe ; et parvenu vers le milieu de sa longueur, le perce et se distribue en patte d'oie dans la pointe du cône du limaçon. Plusieurs filets remontent en sens contraire du tronc pour se rendre dans la base de ce même cône.

p532

Le nerf facial des oiseaux reçoit un filet du nerf vague, pareil à celui que nous avons décrit dans le *veau*, page 226. Il traverse l'oreille dans un canal osseux ; et après être sorti de la caisse, il se rend principalement dans le palais. Dans les *reptiles* et dans les *poissons*, mais sur-tout dans ces derniers, on voit encore mieux que dans les animaux à sang chaud, avec quelle constance les branches du nerf acoustique se rendent aux ampoules des canaux sémi-circulaires. Dans les *reptiles*, il se partage avant de pénétrer dans le labyrinthe osseux, et il y arrive par plusieurs trous. Dans les *poissons chondroptérygiens*, il y arrive par un seul trou, et ne se divise que lorsqu'il y est. Dans les *autres poissons*, il n'a besoin de percer aucune cloison osseuse, l'oreille étant dans la cavité du crâne ; mais il sort, par plusieurs branches, du nerf de la cinquième paire, dont il fait partie. Dans les *raies* et les *squales*, il y a toujours deux rameaux : l'un, qui est plus petit, donne des filets au sac vers le petit corps amilacé, et se partage ensuite aux ampoules du canal antérieur et de l'horizontal ; l'autre, plus grand, forme une belle patte d'oie dans la portion du sac qui contient le grand corps amilacé. Ses nombreuses branches ont entre elles de fréquentes anastomoses. Le nerf facial entre dans l'oreille par un trou particulier. Il va se joindre à une branche de l'acoustique, qui donne dans l'ampoule du canal

p533

postérieur, puis il s' en resépare pour sortir par un second trou et se distribuer aux tégumens de la tête et aux muscles voisins.

Les nerfs acoustiques des poissons sont souvent au nombre de trois ou quatre, qui partent séparément du nerf de la cinquième paire : il en va aux ampoules, et au sac qui contient les pierres.

C' est sur-tout sur ces pierres qu' ils s' épanouissent en nombreux filets. Lorsqu' elles sont grandes, les réseaux formés par ces filets sont de la plus grande beauté. On peut les voir principalement dans la *morue* . La grandeur des réseaux décroît avec celle des pierres.

LEÇ. 14 DU SENS DU TOUCHER

p534

Article premier.

des sensations que le toucher nous procure.

le sens du toucher semble nous mettre dans une communication plus intime avec les corps extérieurs que ceux de la vue et de l' ouïe, parce qu' il n' y a point d' intermédiaire entre ces corps et nous lorsqu' ils affectent ce sens : aussi quoiqu' il ne soit point exempt d' erreurs, il y est moins sujet que les autres sens, et il sert à en vérifier et à en compléter les impressions, sur-tout celles de la vue. C' est par le toucher seul que nous recevons l' idée des trois dimensions des corps, et par conséquent de leur figure, comme solides. C' est par la pression plus ou moins forte, plus ou moins directe, que les diverses parties d' un corps exercent sur notre peau, lorsque nous l' y appliquons, que nous reconnoissons si ce corps est plat, ou arrondi, ou diversement anguleux ; c' est par l' égalité ou l' inégalité de cette pression, et par la force

p535

du frottement, lorsque nous passons quelque partie de notre peau sur la surface d' un corps, que nous jugeons si cette surface est lisse, ou rude, ou raboteuse. Les degrés de résistance que les corps opposent à la pression du nôtre, en tout ou en partie, nous font juger s' ils sont mobiles ou immobiles, durs, mous, liquides ou fluides ; la

pression ou la percussion qu' ils exercent eux-mêmes sur nous, lorsqu' ils se meuvent ou qu' ils tendent à se mouvoir, nous font connoître les forces dont ils sont animés et la direction de ces forces.

Toutes ces actions des corps extérieurs sur le nôtre sont purement mécaniques, et les sensations qu' elles produisent en nous ne pourroient être occasionnées par un changement chimique de notre système nerveux qu' autant que la simple compression pourroit former ou détruire quelques-unes des combinaisons qui entrent dans ce système ; ce qui, au reste, n' auroit rien de contraire à l' analogie : car on sait que la combinaison du feu avec l' eau, par exemple, qui produit la vapeur, peut être détruite par ce moyen-là.

Mais le sens du toucher nous procure aussi des sensations d' un autre genre, et qui paroissent dues à une pénétration plus intime d' un des élémens ambiens dans notre propre corps : je veux parler du chaud et du froid.

La sensation de la chaleur ou du froid dépend de la proportion qui existe entre la quantité de calorique que nous gagnons ou que nous

p536

perdons dans un instant donné, et celle que nous gagnons ou que nous perdions dans l' instant précédent ; mais elle n' est point en rapport direct avec la chaleur absolue des corps, ni même avec la proportion entre leur chaleur et celle du nôtre.

Toutes choses égales d' ailleurs, les corps qui sont à un degré de température plus élevé que le nôtre nous paroissent chauds ; ceux qui sont moins élevés nous paroissent froids. Cependant lorsque nous venons de toucher un corps très-froid, si nous en touchons un qui l' est moins, nous le trouvons chaud, quoiqu' il le soit encore beaucoup moins que notre propre corps : c' est ainsi que les caves et l' eau de source paroissent chaudes en hiver, parce qu' elles ont conservé leur température ordinaire lorsque les autres corps en ont changé.

Lorsque nous touchons successivement deux corps de densité, ou, pour parler encore plus exactement, de capacité différente pour le calorique, celui qui a le plus de cette capacité nous paroît le plus froid, quoique tous deux soient au même degré de température, parce qu' il nous enlève plus de calorique que l' autre dans un temps donné : c' est pourquoi le marbre, les métaux paroissent toujours froids ; l' eau paroît plus froide que l' air, et l' air

que l' on trouvoit froid avant d' entrer dans l' eau froide paroît chaud lorsqu' on en sort, etc.
Les corps qui sont bons conducteurs du calorique, ou qui le transmettent rapidement, paroissent

p537

plus froids par la même raison : c' est pourquoi, à épaisseur égale, la soie et la laine sont plus chaudes que la toile.

Cette partie du sens du toucher est sujette à beaucoup plus d' erreurs que celle qui a rapport à la figure et à la pression des corps, parce que notre jugement y entre pour beaucoup plus.

L' organe général du toucher est la peau qui recouvre tout notre corps : ou plutôt, ce sont les extrémités des nerfs qui se terminent à cette peau.

Cet organe est susceptible d' une sensibilité plus ou moins grande, selon que les nerfs y sont plus nombreux, plus à nu, et moins embarrassés dans des parties insensibles, ou recouverts par ces parties. La chaleur des corps, leur résistance générale et leurs mouvemens se font sentir d' autant plus parfaitement, que cette sensibilité générale est plus délicate.

Lorsqu' il s' agit des mouvemens, de la résistance, et de la chaleur d' un liquide ou d' un fluide, et sur-tout si le corps qui doit les sentir y est plongé, la force de la sensation dépend encore de la grandeur de la surface que le corps sensible présente à ce liquide ou à ce fluide ; mais lorsqu' il s' agit de reconnoître les formes des solides, et sur-tout des plus petits, il faut quelque chose de plus ; il faut qu' une peau très-sensible soit étendue sur plusieurs parties menues, divisées et mobiles, qui puissent embrasser le solide par ses différentes

p538

faces, en palper les plus légères inégalités et en saisir les parties les plus déliées.

Ainsi la perfection totale du sens du toucher dépend de la finesse de la peau, de l' abondance de ses nerfs, de l' étendue de sa surface, de l' absence des parties insensibles qui la recouvrent, du nombre, de la mobilité et de la délicatesse des appendices par lesquels l' animal peut examiner les corps.

Comme le toucher est le plus important de tous les sens, ses degrés de perfection ont une influence prodigieuse sur la nature des divers animaux. D'après l'examen que nous en allons faire, on verra que l'homme est de tous les animaux vertébrés celui qui a le toucher le plus parfait ; mais, parmi les animaux sans vertèbres, ce sens se perfectionne d'autant plus que les autres se dégradent, et ceux qui n'ont point d'autre sens que celui-là, l'ont si exquis, que quelques-uns d'entre eux semblent même palper la lumière. Indépendamment des sensations dont nous venons de parler, et qui ont un rapport direct avec les qualités des corps extérieurs, nous en éprouvons d'autres à la peau, sur-tout aux endroits où elle est le plus mince et le plus abondante en nerfs, qui sont plutôt relatives à l'irritation produite sur les nerfs par certains mouvemens de ces corps, qu'à leur nature et à leurs qualités, et qui appartiennent plutôt à l'ordre des sensations internes,

p539

qu'à celui des externes. Tels sont les chatouillemens, les picotemens et les démangeaisons. Enfin, la peau remplit une fonction différente de celle du toucher, et qui consiste dans la transpiration et dans l'absorption, c'est-à-dire, dans l'exhalation d'une partie des élémens de nos fluides, et dans l'inhalation d'une partie des fluides qui nous environnent. Cette seconde espèce de fonction, n'appartenant point aux sensations, nous aurons à en traiter ailleurs.

Article ii.

de la peau et de son organisation.

toute la surface de l'animal est recouverte par un organe d'une structure particulière, qu'on nomme la *peau*. C'est une membrane appliquée sur tous les points par lesquels se termine le corps, et dont l'épaisseur varie suivant les différentes parties qu'elle recouvre et selon les espèces d'animaux.

L'organisation de la peau paroît être essentiellement la même dans toutes les classes d'animaux à vertèbres. Les différences extérieures qu'elle présente tiennent au plus ou au moins de développement de certaines parties sur-ajoutées, ainsi que nous le ferons connoître par la suite. On ne peut pas établir d'une manière aussi générale la

structure de la peau dans les animaux sans vertèbres. Nous verrons cependant qu'elle a quelque analogie dans ses parties avec celle des animaux vertébrés. La peau de tous les animaux à vertèbres est composée de quatre couches plus ou moins distinctes ; mais que l'anatomiste sépare et peut démontrer facilement. La plus profonde se nomme *derme*, *cuir* ou *corium* ; celle qui vient ensuite a été appelée *corps*, ou *tissu mammillaire* ou *papillaire* ; la troisième, le *réseau*, le *corps réticulaire*, ou le *tissu muqueux* ; enfin, la quatrième, ou la plus externe, a reçu le nom d'*épiderme* ou de *surpeau*.

On ne distingue pas aussi facilement toutes ces parties dans les animaux non vertébrés. Quelques-unes de ces couches sont beaucoup mieux prononcées ; d'autres le sont moins. Il y a même des espèces dans lesquelles on ne les retrouve pas toutes : c'est ce que nous indiquerons plus au long en traitant successivement de chacune de ces couches.

1 de l'épiderme.

ainsi que son nom l'indique, cette couche est la plus superficielle. C'est une pellicule transparente et insensible qui s'oppose au contact immédiat des nerfs de l'animal avec le fluide dans lequel il est plongé ; elle pénètre aussi dans toutes les ouvertures du corps, et en tapisse l'intérieur

pour les préserver du contact de l'air ou de l'eau : ainsi on la retrouve sur l'œil, dans le conduit de l'oreille, les narines, la bouche, l'anus, la vulve, etc. ; mais on la désigne alors sous des noms différents, comme nous l'avons indiqué déjà en traitant de la *conjonctive*, de la membrane du *tympan*, et comme nous le dirons par la suite en traitant des autres organes.

La consistance de l'épiderme varie suivant le milieu dans lequel l'animal est plongé et obligé de vivre ; il est sec et comme corné dans ceux qui vivent à l'air ; il est muqueux et plus ou moins visqueux dans les animaux qui habitent dans l'eau.

Dans les animaux qui sont soumis continuellement à l'action desséchante de l'air, l'épiderme paroît plissé diversement, selon les parties de la peau sur lesquelles il adhère. Ce sont des sortes de rides, de mammelons, de cercles, de spires,

qui correspondent par leurs reliefs et par leurs creux aux éminences et aux enfoncements de la peau, principalement à ceux du tissu muqueux et des écailles, quand celles-ci existent.

En général, l' épiderme est beaucoup plus épais sur les parties qui sont le plus exposées au frottement, comme sous la plante des pieds, dans la paume des mains et dans toutes les autres parties dont les animaux se servent fréquemment, soit pour marcher, soit pour saisir les corps.

p542

C' est dans l' enfoncement des sillons de l' épiderme que se remarquent les trous par lesquels sortent les poils. Ce sont des espèces d' entonnoirs ou de prolongemens coniques qui paroissent avoir été poussés en dehors par les poils, auxquels ils servent de gaînes.

Dans les animaux qui ont des écailles au lieu de poils, l' épiderme enveloppe ces parties en tout sens et s' y colle intimement.

Dans l' homme, l' épiderme est généralement très-mince, à l' exception de la partie qui revêt la plante des pieds et la paume des mains. Le frottement, le dessèchement, soit par la chaleur, soit par certains réactifs chimiques, le durcissent considérablement ; ils le changent en une sorte de corne qui émousse, et fait même perdre totalement la sensation du toucher. Nous en avons des exemples très-remarquables dans les forgerons, les teinturiers, ainsi que dans les hommes qui marchent pieds nus, principalement sur les sables brûlans.

Les sillons de l' épiderme tracent des figures à plusieurs angles sur le dos de la main ; des lignes parallèles et alongées dans la paume et sous la plante des pieds ; des arcs, des sinuosités et des spirales très-singulières, symétriques et très-rapprochées au dessous de l' extrémité des doigts. Les mammifères ont l' épiderme à peu près semblable à celui de l' homme ; il est d' autant plus

p543

mince, que les poils qui le recouvrent sont plus serrés. Celui qui revêt les ailes des *chauve-souris* est aussi très-mince et forme des sillons de figure polygone, à peu près semblables à

ceux qu' on remarque sur le dos de la main de l' homme.
Dans le *porc-épic* , il est mince et peu distinct
des autres couches de la peau, qui est comme
gélatineuse.

On retrouve l' épiderme, quoique desséché et comme
écailleux, sur la queue des animaux qui l' ont
préhensile, sur celle du *castor* , des *rats* ,
de l' *ondatra* , et sur les écailles qui recouvrent
le corps des *pangolins* et des *tatous* .

Dans l' *éléphant* , le *rhinocéros* et
l' *hippopotame* , dont la peau est fort épaisse et
profondement sillonnée, l' épiderme, qui est épais, et
dont la superficie est hérissée de petites lames qui
s' en détachent comme des écailles, s' enfonce dans les
différens sillons. Celui de la plante du pied présente
une structure tout-à-fait singulière. Il est partagé
à l' extérieur par des enfoncemens profonds à
peu près circulaires, à six ou à huit pans plus
ou moins réguliers, dans chacun desquels sont
renfermés une infinité de petits polygones beaucoup
plus irréguliers, qui rendent la surface de la
peau comme chagrinée. Ce même épiderme,
détaché de l' animal et vu par sa face interne,
offre des lignes très-saillantes à la place des sillons
qui déterminent les grands polygones ; il en présente

p544

aussi d' autres beaucoup plus petites, qui
correspondent aux petits polygones. Il résulte de
cette disposition une espèce de treillis en relief,
d' un dessin assez régulier, qui ressemble à une
dentelle à larges points.

Les cétacés ont un épiderme très-lisse, sans aucun
pli remarquable, toujours enduit d' une humeur
muqueuse et un peu huileuse, qui s' oppose à
la macération de l' animal par son séjour dans l' eau.
Dans les oiseaux, l' épiderme du corps est très-mince
et forme des plis qui correspondent aux espèces
de quinconces, sur lesquels les plumes sont
disposées. Celui des pattes est lisse, brillant
et comme formé d' écailles cornées ; il recouvre
les différentes plaques polygones qu' on observe
sur les pattes des gallinacés et des oiseaux de
rivage, et dont nous parlerons à l' article des
écailles ; il s' enlève à certaines époques de
l' année, principalement dans le temps de la mue.
Chez tous les animaux dont nous venons de
parler, à l' exception des cétacés, l' épiderme se
détache par petites écailles pellucides qui rendent
la surface de leur peau comme farineuse. Dans
quelques mammifères, ce renouvellement de l' épiderme

a lieu à une certaine époque de l'année, en même temps qu'ils changent de poils ; dans les autres, il ne s'opère que petit à petit et en tout temps, comme dans l'homme.

p545

L'épiderme des *tortues* n'est bien distinct que sur la peau du col et des membres ; il est analogue à celui des *salamandres*, que nous décrivons tout à l'heure. Celui qui recouvre les écailles de la carapace et du plastron est extrêmement mince ; il s'enlève par plaques transparentes, dont la figure est absolument la même que celle des plaques cornées.

Dans les *salamandres* et les *grenouilles*, l'épiderme est une membrane muqueuse qui revêt tout le corps, et qui tombe par lambeaux à plusieurs époques de l'année.

L'épiderme des *lézards* et des *serpens* recouvre et enveloppe entièrement les écailles ; il s'en détache en une seule pièce et comme un fourreau à une certaine époque de l'année, et on observe dans ces sortes de dépouilles jusqu'à la portion de sphère qui formoit la cornée transparente.

Dans les poissons, l'épiderme qui recouvre tout le corps, les nageoires et autres appendices, paroît toujours dans un état de mollesse ; il ressemble quelquefois à une simple mucosité qui envelopperoit de toutes parts le corps de l'animal. C'est cet épiderme muqueux qui rend en général le corps des poissons si difficile à saisir : il s'enlève aussi par lambeaux à certaines époques de l'année.

Nous verrons par la suite, en traitant des tuniques intérieures des organes dans lesquels l'air, l'eau ou les aliments pénètrent, que l'épiderme qui s'y prolonge, et qui forme leur couche interne,

p546

il devient aussi presque muqueux, et qu'il a beaucoup de rapport avec celui de l'extérieur des poissons. On retrouve aussi un épiderme dans les animaux sans vertèbres. Ceux qui vivent dans l'eau l'ont ordinairement muqueux et d'une épaisseur très-variable dans les diverses espèces.

Dans les céphalopodes, il est à peu près comme dans les poissons.

Dans les gastéropodes nus, il a beaucoup de rapports avec celui des salamandres et des grenouilles.

Dans les testacés, en général, on retrouve l' épiderme à la surface des coquilles. Dans celles de terre, comme les *hélices* , c' est une pellicule sèche qui se détache très-facilement, lorsqu' après la mort de l' animal son test a été exposé aux intempéries de l' atmosphère, ou lorsqu' on le plonge dans l' eau bouillante. Dans les *anodontes* , les *moules* et autres bivalves, on voit un épiderme semblable qui enveloppe extérieurement la coquille. Cet épiderme manque toujours à la surface des parties saillantes sur lesquelles l' animal traîne sa coquille sur le sable, parce qu' il s' y est usé. Dans quelques espèces de coquilles, l' épiderme est épais et velu : ce qui l' a fait nommer *drap de mer* . Il est très-remarquable dans plusieurs espèces du genre *arche* de Linneus : c' est même pour exprimer cette particularité, qu' il en a désigné une sous le nom de *velue, pilosa* .

p547

Dans tous les testacés, l' épiderme qui enveloppe la coquille se continue avec la pellicule qui revêt l' animal ; mais il éprouve le même changement que celui qui, dans les animaux à vertèbres, pénètre dans l' intérieur du corps. Il est mince et comme muqueux sur toutes les parties qui ne sont pas soumises à l' action du fluide ambiant. Aussi, dans les espèces de gastéropodes, dont la coquille est cachée sous la peau et ne sert pas de défense, l' épiderme ne change-t-il pas de nature. Nous en avons des exemples dans quelques espèces d' *aplisies* et de *scyllées* , ainsi que dans l' animal qui produit la coquille nommée, par Linné, *helix halyotoidea* (lam : *sigaret*).

Dans les crustacés et dans les insectes, soit sous l' état de larve, soit sous celui de nymphe ou d' insecte parfait, il y a un véritable épiderme ; mais comme cette peau, lorsqu' elle est une fois desséchée et durcie, n' est plus susceptible de s' étendre pour se prêter à l' accroissement de l' animal, à mesure que l' insecte augmente de volume, et à des époques déterminées pour chaque espèce, mais sur lesquelles la chaleur atmosphérique paroît avoir beaucoup d' influence, l' animal quitte son épiderme dont il sort comme d' un fourreau. On nomme *mue* cette crise, à laquelle l' insecte est souvent plusieurs jours à se préparer, et qui lui est quelquefois mortelle. La plupart des chenilles

de *papillons* et de *bombices* changent ainsi sept fois de peau avant de passer à l' état de chrysalide.

p548

L' *écaille martre* " *bombyx caja* " quitte ainsi près de dix fois sa peau. Au reste, nous avons l' intention de revenir plus particulièrement sur la mue à l' article des métamorphoses, dans la leçon sur la génération.

Il y a un épiderme très-distinct dans les vers. On le détache facilement de la peau dans les *lombrics* qui ont été soumis pendant quelques heures à l' action de l' esprit-de-vin, ou qui ont macéré quelques jours dans l' eau : c' est une pellicule assez solide qui peut s' enlever en une seule pièce. Dans le ver nommé *sipunculus saccatus* , cet épiderme est même entièrement séparé du corps, qui est libre et flottant dans son intérieur, comme s' il étoit renfermé dans un sac. Les *sangsues* et quelques autres vers ont l' épiderme muqueux comme celui des mollusques gastéropodes.

Il est assez difficile de déterminer la nature de l' épiderme dans les zoophytes, et même de reconnoître dans plusieurs s' il existe. Les *étoiles de mer* , les *oursins* et les *actinies* paroissent en être pourvues. Il y a bien une pellicule dans les *méduses* ; mais elle est si mince et si transparente, qu' il n' est pas probable qu' elle ait plusieurs couches. Les autres zoophytes, comme les *hydres* , etc., sont muqueux à leur surface, qui est trop molle pour qu' on puisse y distinguer aucune membrane.

p549

2 du tissu muqueux.

il se trouve, comme nous l' avons dit, immédiatement entre l' épiderme et le corps papillaire. Ce n' est point une couche membraneuse, mais plutôt un enduit d' une mucosité, dont la couleur varie dans les diverses espèces d' animaux et quelquefois même dans différentes parties de leur peau. C' est même de la couleur du corps muqueux que dépend celle de la peau de l' animal ; car, dans tous ceux dont la peau est colorée, on peut enlever l' épiderme presque pellucide, et le cuir

ne participe jamais de cette couleur.

Il paroît que l' influence des rayons solaires détermine jusqu' à un certain point la coloration de la peau de l' homme ; elle est blanche dans les pays tempérés ; elle brunit de plus en plus dans les pays chauds ; enfin, elle devient noire dans les contrées brûlantes de l' Afrique et de l' Asie. Ne pourroit-on pas rapporter la cause de ces variétés à la diversité de la lumière qui colore les corps vivans, en leur enlevant l' oxygène, et en développant le carbone et l' hydrogène qu' ils contenoient ? En effet, les hommes qui s' exposent au hâle se basannent, au lieu que ceux qui habitent dans les souterrains s' étioient comme les plantes et deviennent extrêmement blancs.

La couleur du tissu muqueux varie beaucoup dans les mammifères. Il paroît déterminer, ainsi que nous le verrons par la suite, celle des ongles

p550

et des poils. Souvent même il se retrouve coloré dans la cavité des organes où il se prolonge avec la peau, comme sur le palais, la langue, le conduit auditif, la conjonctive et la membrane nasale des *singes* , des *chiens* , des *ruminans* , des *cétacés* .

Le corps muqueux des mammifères a très-peu de couleurs vives. Il est blanc sur les joues de quelques *mandrills* ; rouge, violet et carmin sur les fesses et sur le nez de ces mêmes singes ; il est d' un beau blanc argenté sur le ventre des *cétacés*.

C' est dans cette dernière famille des mammifères que le tissu muqueux a le plus d' épaisseur ; car, dans le *dauphin* et le *marsouin* , il a près d' un demi-millimètre sur les parties du dos et de la tête qui sont colorées en noir. On ne peut mieux le comparer pour la consistance et la couleur qu' au noir que produit la graisse des essieux.

Le tissu muqueux est peu distinct dans les oiseaux et presque toujours blanchâtre dans toutes les parties que recouvrent les plumes ; mais sa couleur sur les pattes, les cires et les caroncules de la tête est très-sujette à varier.

Sur les tarses et les doigts, elle est souvent noire, comme dans les *corbeaux* , les *dindons* , quelques *canards* , les *cignes* , etc. ; grise, comme dans les *poules* , les *paons* ; bleue, comme dans quelques *mésanges* ; verte, comme dans la *poule d' eau* ; jaune, comme dans l' *aigle* ; orangée,

comme dans la *cigogne* ; rouge, comme dans le *chevalier* , etc.

Le corps muqueux est noir dans la caroncule des *cignes* ; gris, dans la cire du bec de beaucoup de *perroquets* ; blanc, dans les joues de l' *ara bleu* ; vert, dans la cire du bec de l' *épervier* ; jaune, dans celle de la plupart des oiseaux de proie diurnes ; rouge, sur le col et les joues du *roi des vautours* , etc. ; en général, il est adhérent à la peau ; il s' enlève même difficilement par la macération, et la dessication le décolore complètement.

C' est aussi à la présence du tissu muqueux que sont dues les couleurs des reptiles.

Dans les *tortues* , par exemple, non-seulement la peau qui revêt les pattes et le cou est diversement colorée par le tissu muqueux, mais c' est à ce même tissu que sont dues les taches symétriques qu' on remarque sur les écailles : c' est ce qu' on reconnoît par la dissection. En effet, la peau du corps s' amincit beaucoup en s' approchant du plastron et de la carapace ; elle passe par dessous les écailles qui recouvrent ces parties, et qui sont elles-mêmes recouvertes par l' épiderme et le tissu muqueux, dont la couleur varie, forme les taches qu' on voit au travers de leur transparence.

Il en est de même des *salamandres* et des *grenouilles* . Le tissu muqueux varie encore ici davantage pour les couleurs : il est noir, brun, gris, blanc, vert, jaune, aurore, carmin, etc.

On retrouve aussi un corps muqueux sous les écailles des *lézards* et des *serpens* , et ses couleurs sont extrêmement variées.

Les poissons sont cependant ceux de tous les animaux à vertèbres dont le tissu réticulaire est le plus remarquable par les couleurs éclatantes et métalliques dont il brille. On y retrouve celles de l' or, de l' argent, du cuivre, de l' étain, du plomb, et même toutes celles que peuvent prendre ces métaux par leurs divers degrés d' oxidation.

Les couleurs étant du ressort de l' histoire naturelle proprement dite, nous voulons seulement indiquer ici qu' elles proviennent du corps muqueux qui adhère fortement à la face interne des écailles, avec lesquelles on l' enlève souvent.

La plupart des mollusques ont un tissu muqueux au dessous de leur épiderme.

Dans les céphalopodes, il est le plus souvent coloré en bleu ou en rouge ; mais il forme une couche très-mince.

Celui des gastéropodes varie beaucoup, ainsi qu' on en a un exemple frappant dans les *limaces* . Il est épais, visqueux ; mais il se dissout complètement dans l' eau.

Peut-être, et nous sommes très-portés à le croire, la substance même de la coquille est-elle vraiment analogue au corps muqueux, quoique ce nom de *muqueux* ne lui convienne plus ?

En effet, le test calcaire se trouve immédiatement au dessous de l' épiderme ; il se renouvelle

p553

lorsqu' on en a enlevé quelques parties. C' est un enduit sans organisation apparente, et non une membrane ; il est produit par couches successives ; enfin, il est coloré, et ses nuances varient à l' infini.

Dans les crustacés, le corps muqueux se trouve aussi représenté par le test calcaire situé au dessous de l' épiderme. Sa couleur est ordinairement vert-sombre, quelquefois rouge, blanche ou noire.

L' alcool, les acides, et sur-tout l' action du feu font passer la couleur verte à une nuance de rouge souvent très-éclatante : c' est ce que nous voyons tous les jours sur nos tables dans les *écrevisses* .

Dans les insectes qui sont encore sous la forme de larves, on voit entre l' épiderme et les muscles une couche, de substance muqueuse, dont les couleurs varient à l' infini dans les diverses espèces.

C' est sur-tout dans les *chenilles* et dans les larves de quelques hyménoptères, qu' elle est remarquable par les couleurs ; elle donne à leurs corps les teintes les plus pures et les plus vives, dont les nuances et la symétrie sont admirables. Le blanc, le pourpre, le violet, le bleu, le vert, le jaune, l' aurore, le noir, etc., s' y trouvent distribués de la manière la plus régulière et la plus éclatante.

Nous croyons aussi que c' est au tissu muqueux desséché et mélangé avec la substance cornée qu' on doit attribuer les couleurs dont brillent les insectes parfaits ; car, lorsque les lépidoptères sont dans leur chrysalide, les petites écailles colorées qui

p554

doivent orner leurs ailes sont alors sous un état de mucosité assez semblable à celle qu' on trouve sous la peau des *chenilles* . Les couleurs des *araignées* sont aussi dues à cette mucosité : on la trouve sous leur peau ; elle a l' apparence de petits points glanduleux dont les nuances varient beaucoup. Mais, dans les coléoptères et dans plusieurs autres ordres, les couleurs de la peau sont fondues dans son tissu corné, à peu près comme celles des testacés le sont dans leurs coquilles calcaires.

Parmi les *zoophytes* , il n' est qu' un petit nombre d' espèces dans lesquelles on puisse distinguer le tissu muqueux ; il est même si mince alors qu' on ne peut le séparer de la peau : c' est ce qui a lieu dans quelques *astéries* et dans les *actinies* . Il paroît se confondre avec le test calcaire qui sert de demeure à plusieurs autres : c' est ce qu' on observe dans plusieurs espèces d' *oursins* , de *coralines* , dans les cératophytes et dans beaucoup de lithophytes.

3 du tissu papillaire.

les anatomistes ont désigné sous ce nom la partie de la peau qui se trouve entre le cuir et le corps muqueux. Ce n' est point une couche membraneuse comme l' épiderme, mais une surface produite par l' aggrégation et le rapprochement d' une infinité de petits tubercules de formes diverses, qu' on croit être produits par les dernières extrémités des nerfs

p555

cutanés : aussi les nomme-t-on *mammelons* ou *papilles nerveuses* .

Quoique ces tubercules soient de figures très-différentes, leur structure est à peu près la même. On la développe assez facilement par la macération dans l' eau, continuée pendant quelques jours ; on voit alors que chacun d' eux est formé par le rapprochement de fibrilles réunies par leurs bases à peu près comme les poils d' un pinceau. Tantôt les fibrilles du centre sont plus longues que celles de la circonférence, alors la papille est de figure conique ; tantôt elles sont à peu près de même longueur, et alors le mammelon est aplati.

C' est principalement dans ces papilles que réside le sens du toucher : aussi les voit-on en plus grand nombre et beaucoup plus prononcées sur la langue, sur les lèvres et sur les extrémités des doigts.

Dans l' homme, les mammelons sont sur-tout

remarquables sous la plante des pieds et à la paume des mains ; ils sont très-serrés et très-rapprochés les uns des autres, distribués sur des lignes qui correspondent à celles que l' on voit à l' extérieur, et dont nous avons déjà parlé en traitant de l' épiderme. Ceux qui se trouvent sous les ongles forment une surface veloutée, dont les fibrilles très-serrées sont toutes obliquement dirigées vers l' extrémité du doigt. Les fibrilles des lèvres sont disposées de la même manière ; mais elles sont encore plus déliées, plus longues et plus serrées entre elles.

Il en est à peu près de même dans tous les

p556

mammifères ; mais les mammelons se développent d' autant plus, que les parties auxquelles ils correspondent servent davantage au tact. Dans la *taupe* , la *musaraigne* et le *cochon* , les mammelons nerveux sont très-visibles sur le museau ; ils forment des houppes dont les fibres sont très-serrées ; on les retrouve sur la trompe de l' *éléphant* , et nous les avons très-distinctement observés sur la queue du *sarigue-crabier* . Il est probable qu' il en est de même dans tous les mammifères à queue préhensile : nous n' en n' avons pas remarqué sur la peau du *dauphin* et du *marsouin* .

Les oiseaux n' ont de papilles distinctes que sous la plante des pieds et sous les doigts. Elles forment des mammelons très-rapprochés et disposés par lignes parallèles : on les démontre facilement dans les pattes de volailles, dont on enlève l' épiderme par l' action du feu : on les voit aussi sur la membrane qui réunit les doigts des oiseaux palmipèdes.

Les reptiles sont dans le même cas que les oiseaux. On ne voit guères de papilles que sous leurs pattes ; elles sont très-grosses et mammelonées dans plusieurs espèces de *lézards* , et notamment dans le *caméléon* . On n' en distingue pas du tout dans les *tortues de mer* , dont les pattes prennent la forme de nageoire. Il n' y en a pas du tout non plus dans les *serpens* , ou bien elles n' ont pas la forme de mammelons.

Nous n' avons rien observé sous la peau des

p557

animaux à sang blanc qui puisse être regardé comme des papilles nerveuses : cependant, dans les mollusques céphalopodes, on voit parvenir quelques filets nerveux dans de petits globules qui nous ont paru glanduleux, et dont la peau est hérissée. Dans tous les autres mollusques on suit bien quelques filamens nerveux jusque dans la substance de la peau ; mais nous ne les avons pas vu y former de papilles.

4 du cuir.

on nomme ainsi la dernière couche de la peau ou la plus profonde. Les anatomistes sont parvenus à développer sa structure d' une manière très-évidente, à l' aide de certaines préparations, et particulièrement en la faisant macérer dans l' eau. Ils ont démontré que son tissu est un composé de fibres d' une substance gélatineuse, qui se croisent en tout sens, et qui sont tellement entremêlées qu' on ne peut les comparer qu' à une étoffe feutrée. Parmi ces fibres, on a reconnu un grand nombre de fines ramifications de nerfs et de vaisseaux artériels, veineux et lymphatiques, sur lesquels nous reviendrons dans un article particulier. Cette organisation du cuir est telle, que les fibres qui le composent sont susceptibles de s' alonger et de s' étendre en tout sens. Son extensibilité étoit nécessaire pour donner à la surface de l' animal la faculté de résister à l' action physique des corps. On a profité dans l' économie de cette même

p558

propriété de la peau, en lui donnant certaines préparations, pour l' employer aux divers usages dans lesquels il faut de la force et de la souplesse, et où il y a un grand frottement à éprouver : c' est ce qui constitue l' art du corroyeur. On en a rapproché les fibres, ou on les a écartées pour appliquer le cuir à d' autres usages, et c' est ce qui a produit les arts du tanneur, du mégissier, du parcheminier, du marroquinier, etc. Dans l' homme, le cuir est épais de deux à trois millimètres dans certaines parties du corps, comme dans la région du dos et des lombes ; mais il n' a guères qu' un demi-millimètre sur les bras et sur le ventre. Par la macération et la préparation de l' art du mégissier, on voit que les fibres qui entrent dans sa composition sont longues, fines, très-solides, mais réunies d' une manière lâche. Dans les mammifères en général, le cuir est aussi plus épais dans la région du dos, et beaucoup

plus mince dans celle du ventre.

Dans les oiseaux, le cuir est beaucoup moins épais que dans les mammifères : cependant il a beaucoup de consistance dans quelques familles, particulièrement dans celles des oiseaux de proie et des palmipèdes. Il est excessivement mince, même proportionnellement, dans quelques espèces de *mésanges* et de *bec-fins* .

Les reptiles, dont le corps n' est point, ou n' est qu' en partie couvert d' écailles, ont une peau très-serrée et très-dense. Nous en avons un exemple

p559

dans les *tortues* , les *salamandres* , les *grenouilles* et les *crapauds* . Dans ces deux derniers genres en particulier, le cuir est très-remarquable, en ce qu' il n' adhère pas au corps dans tous ses points, comme dans les autres animaux chez lesquels il est intimement uni avec le tissu cellulaire ; il n' adhère là qu' au pourtour de la bouche dans la ligne médiane du corps sur les aisselles et sur les aines.

Dans toutes les autres parties, le corps est libre dans son cuir, où il est contenu comme dans un sac.

Les *lézards* et les *serpens* sont dans le même cas que les *poissons* .

On retrouve dans cette classe d' animaux un derme, ou cuir fort tenace au dessous des écailles ; mais il est intimement adhérent aux muscles, et même d' une manière beaucoup plus serrée que dans les autres classes ; il est très-épais dans l' *esturgeon* , quelques *squales* , les *raies* , l' *anguille* , etc. ; il est mince, au contraire, dans les poissons qui ont les écailles larges, comme les *cyprins* , les *spares* .

Parmi les animaux non vertébrés, nous n' avons reconnu de véritable cuir que dans les *seiches* et autres céphalopodes. Il est appliqué immédiatement sur les muscles à l' aide d' un tissu cellulaire très-dense : il est lui-même très-coriace et difficile à déchirer : ses fibrilles sont très-tenuës.

Dans tous les autres ordres, on ne retrouve aucune partie qu' on puisse comparer au cuir : il

p560

y a bien une pellicule au dessous du test des

crustacés ; mais elle est fine, transparente, et elle a très-peu de consistance. Dans les insectes sous l' état de larve, la peau qui s' enlève par couche, dans le temps de la mue, est de même nature et de même épaisseur que celle qui se trouve dessous et qui doit lui succéder. L' enveloppe même des chrysalides coarctées, telles que celles des lépidoptères et des diptères, ne peut être regardée comme le cuir : c' est plutôt une espèce d' épiderme corné. Enfin, sous l' état parfait, on ne retrouve dans les tégumens des insectes aucune partie qui puisse être comparée au cuir. Les vers et les zoophytes sont absolument dans le même cas.

Article iii.

des muscles de la peau, ou du pannicule charnu.

nous avons fait connaître, dans l' article précédent, la nature et l' organisation des différentes couches des tégumens : nous allons étudier ici les mouvemens dont la peau est susceptible, et les organes qui les produisent.

Dans l' homme, la peau a très-peu de mouvement : aussi les muscles qui s' y insèrent ont-ils peu de force et d' étendue. Ils sont au nombre de trois paires : deux de ces muscles sont spécialement destinés à

p561

mouvoir la peau du front et de la tête, et le troisième agit sur les tégumens du col et des joues. Tout l' espace compris entre l' occiput et la partie supérieure des orbites, immédiatement au dessous du cuir, est occupé par un muscle digastrique, en grande partie aponévrotique, et qu' on nomme *fronto-occipital " occipito-frontien "* . Les fibres charnues sont très-courtes et situées aux deux extrémités de la large aponévrose qui forme comme une calotte au dessus du crâne. Les antérieures sont attachées à la peau au dessous des sourcils ; les postérieures s' insèrent à une ligne transversale supérieure de l' os occipital ; elles se glissent par leur autre extrémité sous la calotte aponévrotique à laquelle elles se fixent. Ces muscles sont plus prononcés dans certains sujets que dans d' autres : ils sont destinés à relever les sourcils ; ils froncent aussi la peau du front et produisent ainsi les rides transverses plus ou moins parallèles qu' on y remarque.

Immédiatement au dessous des fibres charnues antérieures de l' occipito-frontal, dans la ligne qui correspond aux sourcils, on trouve d' autres fibres charnues, qui s' attachent d' une part à l' éminence

nasale de l' os du front, et de l' autre, en partie à la peau des sourcils, et en partie aux fibres charnues dont elles sont recouvertes. Ces petits muscles, qu' on a nommés *surciliers* "*fronto-surciliens* ", contrebalancent l' action des occipito-frontaux. Ils rapprochent aussi les sourcils l' un

p562

de l' autre, et froncent ainsi la peau qui recouvre l' origine du nez.

Enfin, la troisième paire de muscles peaussiers, dans l' homme, occupe toute la partie antérieure du col : c' est une espèce de membrane charnue située immédiatement au dessous de la peau ; elle s' étend de la partie antérieure de la poitrine, où elle prend naissance, par des fibres charnues, grêles et très-distantes, sur le tissu cellulaire qui recouvre les muscles grand pectoral et deltoïde, jusque sur les parties latérales des joues, où elle s' attache en partie à la mâchoire inférieure et en partie à l' arcade zygomatique.

Ces muscles sont extrêmement minces, mais très-lâches dans la partie inférieure du col ; ils deviennent plus épais à mesure qu' ils se rétrécissent. Il est assez difficile de déterminer l' action de ces muscles *peaussiers* "*thoraco-faciens* ". Ils agissent sur la bouche par leur union aux muscles des lèvres ; ils entrent ainsi pour beaucoup dans l' expression de la physionomie ; ils froncent les tégumens du col et du menton, et y produisent des rides très-remarquables.

Il y a bien encore quelques fibres musculaires sous la peau des bourses génitales de l' homme, qu' on nomme le *dartos* ; mais ces fibres sont très-grêles ; elles varient beaucoup, et ne constituent pas un muscle proprement dit : elles sont destinées à froncer la peau de ces parties.

p563

Dans tous les mammifères, on retrouve les mêmes muscles peaussiers. Ceux de la tête sont ordinairement moins prononcés ; mais aussi celui du col est plus fort, et il y en a un particulier qui, de toute la peau du ventre et même des cuisses, vient s' insérer à l' humérus.

Dans les *singes* et dans les *chiens* , il y a un

occipito-frontal : il est aussi très-mince ; mais ses fibres charnues sont proportionnellement plus longues. En outre, on trouve sous la peau de la face des fibres charnues qui lui communiquent le mouvement qui fait froncer dans ces animaux la partie latérale des joues et du nez.

Le peaussier du col, dans les *singes* , tient à la peau par un tissu cellulaire très-serré ; il se prolonge sur la face et va s' unir avec les fibres que nous venons de faire connoître. Dans les *chiens* , nous n' avons vu que des fibres charnues très-grêles sur le col.

Le peaussier du ventre, dans ces animaux, est aussi fort adhérent à la peau. Ses fibres recouvrent la poitrine et l' abdomen ; elles viennent toutes se réunir sous l' aisselle, où elles s' attachent par un ou deux tendons au dessous de la tête de l' humérus avec le tendon du grand pectoral. Ce peaussier du ventre, dans tous les mammifères, a la même insertion, de sorte qu' il sert aux mouvemens du bras, et qu' on pourroit le nommer *dermo-humérien* .

Dans les quadrumanes, les cheiroptères et les

p564

carnassiers mâles, on trouve aussi des fibres musculaires dans la peau des bourses génitales ; elles sont même, proportion gardée, plus visibles dans les *chauve-souris* , que dans l' homme.

Dans le *raton* , le peaussier du ventre est en même temps un rétracteur très-puissant du prépuce ; il forme un faisceau de fibres, d' environ deux doigts de largeur, qui vient s' attacher au prépuce en décrivant un ovale avec celui du côté opposé. Le reste du muscle qui recouvre le ventre est mince. En devant, le muscle s' attache à l' humérus par deux languettes distinctes.

Dans la *marmotte* , le peaussier du col est à peu près comme dans l' homme ; mais au dessous de celui-là on en retrouve un autre plus épais, qui en forme comme la doublure, mais qui monte plus haut vers la tête, où il se termine sous les parties latérales de la tête, et même sur la face et le museau.

Celui du corps occupe tout le dos, depuis l' origine de la queue jusqu' à la pointe postérieure du trapèze. Sur le ventre, il vient du pubis, des aines et des fesses : toutes les fibres se réunissent sous l' aisselle où elles forment deux tendons, l' un qui s' insère avec ceux du grand dorsal et grand rond réunis, et l' autre avec celui du grand pectoral.

Il y a très-peu de variations dans les autres espèces de mammifères. Dans presque tous il se glisse sous la peau des parties génitales mâles,

p565

sur-tout dans ceux qui lancent leurs urines par bonds.

On retrouve un muscle peaussier, même dans le *dauphin* ; il vient des parties latérales du corps, et se termine à l' os du bras.

Comme le *hérisson d' Europe* présente une organisation plus compliquée et très-curieuse des muscles peaussiers, nous allons en donner une description abrégée.

Il faut d' abord se rappeler que ces muscles, étant attachés à la peau, changent de position avec elle, de sorte qu' ils n' ont de constant que leurs attaches : nous allons donc supposer l' animal dans certaines positions, pour que l' on puisse retrouver plus facilement les parties décrites.

Le hérisson, supposé roulé sur lui-même, comme lorsqu' il veut se défendre ; tout son corps se trouve enveloppé sous la peau par un sac de fibres charnues et concentriques, de forme ovale.

Toutes ces fibres sont intimement adhérentes à la peau et même à la base des épines dont elle est hérissée et dont on a peine à les détacher avec les instrumens. La bourse charnue qu' elles forment est plus épaisse au pourtour de son ouverture qui répond au ventre ; elle forme là une espèce de sphincter ou de muscle à fibres orbiculaires.

Lorsque le hérisson est allongé, comme lorsqu' il court ou qu' il est sur ses pattes, le muscle que nous venons de faire connaître est tout-à-fait changé de figure ; il forme sur le dos un ovale, dont la

p566

partie moyenne est très-mince, et dont le pourtour beaucoup plus épais est plus élevé. Aux différens points de ce pourtour s' attachent plusieurs muscles accessoires.

Du côté de la tête, ou à la pointe antérieure de l' ovale, on en voit deux paires : l' une s' attache dans la ligne moyenne et s' insère sur les os du nez ; l' autre, plus extérieure, semble confondre ses fibres entre les orbiculaires externes, et s' insère en avant sur les parties latérales du nez et

sur les os incisifs.

à l'extrémité postérieure de l'ovale s'attache une autre paire de muscles larges et de forme pyramidale, qui se continuent aussi avec les fibres orbiculaires externes : leur pointe tendineuse s'insère aux parties latérales de la queue, vers son extrémité.

Il y a encore quelques autres muscles situés sous la peau du côté du ventre, ou plus profondément sous le grand muscle orbiculaire.

L'animal écorché, et supposé vu par le ventre, on y distingue au premier aperçu trois portions charnues.

La première est située sous la gorge, et correspond au peaussier du col ; elle vient de l'origine de la poitrine sous la peau, et va s'insérer sur les parties latérales de la tête vers les oreilles.

Celle d'un côté s'unit à l'autre par une intersection médiane ou ligne graisseuse.

La seconde vient de la ligne moyenne du

p567

sternum, et se porte obliquement en s'épaississant et diminuant de largeur au dessus des épaules pour aller se joindre au bord du grand muscle orbiculaire.

La troisième portion ventrale est encore plus mince que les deux autres ; elle est étendue sur toute la surface de l'abdomen ; elle vient du pourtour de l'anus, des parties latérales de la queue, de l'origine des cuisses. Arrivée sur les côtes, elle se partage en deux portions : l'une interne, plus large, se glisse sous l'aisselle, et s'insère à la partie supérieure interne de l'os du bras ; l'autre externe, se prolonge sur les parties latérales pour s'unir au grand peaussier orbiculaire vers le col.

Tels sont les muscles que l'on aperçoit à la couche superficielle ; il y en a quelques autres encore qui en sont des appendices et qui se trouvent couchés sous ceux du dos.

L'un vient de la tête, où il est attaché sur le bord postérieur du conduit auditif de l'un et de l'autre côté ; il se perd en arrière dans l'épaisseur de la pointe antérieure de l'orbiculaire.

Un autre petit trousseau charnu vient des dernières apophyses cervicales en se perdant dans le muscle peaussier du dos.

Enfin, au dessous de ce grand peaussier orbiculaire du dos, on remarque des fibres transversales qui forment un plan très-mince, dont les antérieures s'attachent à la partie supérieure

interne

p568

de l' humérus, et les postérieures au trousseau externe de la troisième portion ventrale.

étudions maintenant l' usage de ces muscles.

L' animal, supposé roulé en boule, est enveloppé par le muscle orbiculaire. S' il veut conserver cette position, il lui suffit de faire contracter les fibres du pourtour qui sont très-fortes, et qui font, pour cacher le ventre en fermant la bourse, l' effet d' un sphincter.

L' animal veut-il se dérouler ? Les fibres du milieu de l' ovale se contractent ; les externes se relâchent d' abord, et laissent sortir le ventre et les pattes : puis toutes les fibres circulaires se contractent ensemble et se rapprochent sur le dos. Par cette contraction en tous sens les muscles accessoires se trouvent tendus et aptes à se contracter : les antérieurs relèvent la tête et l' étendent vers le dos.

Les postérieurs relèvent la queue.

Ceux de la couche profonde relèvent la tête et le col, et l' animal peut alors marcher.

Le hérisson s' aperçoit-il de quelque danger ; veut-il se rouler en boule ?

L' orbiculaire se relâche, et les muscles de la queue et de la tête allongent l' ovale ; les profonds transverses qui s' attachent sur la portion externe du peaussier du ventre l' élargissent.

Tout cède alors. Les fléchisseurs et le peaussier du col et de la poitrine rapprochent la tête du ventre ; le peaussier et les muscles de l' abdomen

p569

approchent la queue et les cuisses de la tête ; les fléchisseurs des membres se contractent. Le grand orbiculaire glisse sur les côtes ; et se contournant par ses bords, et reprenant par là la forme d' une bourse, il maintient l' animal pelotonné.

Les muscles peaussiers du *tatou " dasypus "* ne sont point aussi forts, ni aussi compliqués que ceux du hérisson, quoique ces animaux aient aussi la faculté de se rouler en boule.

Le grand peaussier du dos est plus épais sur les bords du ventre, où il est fortement adhérent au pli qui réunit la peau de l' abdomen avec celle

du dos. Il adhère à la peau des aines et des aisselles ; il envoie aussi quelques prolongemens qui s'attachent à la tête et à la queue ; mais ses fibres charnues sont très-minces. Quelques-unes se détachent d'espace en espace pour s'insérer au bord antérieur de chacune des bandes osseuses qui recouvrent le dos de l'animal.

Les peaussiers du ventre sont aussi très-grêles ; ils fournissent quelques fibres charnues à la verge, et le trousseau qu'elles forment a beaucoup de ressemblance avec ce que nous avons observé dans le *raton* ; mais il est moins épais.

Le peaussier du col existe ; mais il est très-mince : il se prolonge sous les écailles de la face.

Dans les oiseaux, ces muscles sont plus prononcés dans certaines espèces, particulièrement lorsque l'oiseau meut à sa volonté les plumes de la huppe, du col, du croupion, comme dans les

p570

huppés, les *kakatoës*, les *hérons*, etc.

Nous allons les faire connoître dans l'*oie*, oiseau sur lequel il est très-facile de les disséquer.

Le peaussier du ventre s'attache sur la septième et la huitième côtes par deux digitations charnues comme le grand dentelé ; il est large, aplati et se dirige obliquement en devant et en haut vers l'articulation scapulaire de l'os du bras. Arrivé au dessus de la tête articulaire, il s'insère à la peau.

Il y a aussi sur la partie latérale externe de chacun des muscles grands pectoraux quelques fibres charnues. Dans l'épaisseur de la peau, elles se confondent immédiatement au dessus de l'aisselle avec le tendon du grand pectoral.

Immédiatement au dessus de la partie large et plane de l'os pelvien entre les deux iléons, on remarque sur la peau deux petits plans charnus, dont les fibres courtes et comme mammelonées agissent sur les plumes de cette partie et les redressent.

On voit aussi le long de la peau du col des bandes longitudinales de fibres musculaires qui meuvent cette partie : ils forment deux plans distincts, sur-tout sur les côtés.

Dans les *grenouilles*, il n'y a point de muscle peaussier du corps, parce que la peau ne lui est point adhérente ; mais on trouve sous la gorge des fibres qui s'attachent au pourtour de la mâchoire

et qui s'insèrent au tissu cellulaire qui unit la peau à l'origine de la poitrine.

Dans les *tortues*, le peaussier du col est très-visible, et il semble formé de deux parties ; il est étendu depuis et dans toute la concavité de la mâchoire inférieure jusqu'au bas du col à la partie antérieure du plastron. Une ligne médiane cellulaire le réunit avec celui de l'autre côté ; il prend naissance sur les apophyses transverses des vertèbres cervicales. étendu sur tous les muscles du col, il leur sert comme de sangle. Dans sa partie inférieure, il est percé par le sterno-mastoïdien qui, comme nous l'avons dit, vient des parties latérales du plastron.

Lorsque l'on a enlevé la peau des poissons épineux, tels que la *carpe*, on trouve des fibres musculaires qui lui sont intimement adhérentes. Elles sont divisées en deux portions par une ligne longitudinale qui indique la situation de la colonne vertébrale. On y voit des inscriptions tendineuses qui tiennent à la peau ; elles décrivent des courbes dont la convexité regarde la queue. Voilà les seules parties qu'on puisse regarder comme les muscles peaussiers des poissons.

Dans les animaux non vertébrés, à corps mou, il n'y a, pour ainsi dire, que des muscles peaussiers ; ou du moins le plus grand nombre des muscles sont attachés à cette partie : mais comme ils servent aussi à la locomotion, nous les avons fait connoître en décrivant les organes du mouvement.

Article iv.

des glandes de la peau, et de la graisse subcutanée.

1 des glandes.

la surface de la peau s'enduit naturellement de substances qui paroissent destinées à la préserver de l'action des élémens ambiens, et qui sont différentes selon l'espèce des animaux et le séjour que chacun d'eux habite.

Cette humeur est onctueuse dans l'homme et dans les autres animaux à sang chaud. C'est une espèce de graisse qui s'accumuleroit petit-à-petit sur la peau, si on n'avoit soin de la laver.

Dans les animaux à sang froid, c'est une viscosité de la nature de la gélatine, et qui ne se dissout point dans l'eau froide. Ces animaux l'ont

d' autant plus abondante, que leur séjour dans l' eau est plus continu, et que leur corps est moins bien recouvert d' écailles ; elle semble être un supplément de cette dernière espèce d' armure. Ainsi les poissons sans écailles, comme les *raies* et les *squales* , ont beaucoup de cette humeur, en comparaison de ceux qui ont de grandes écailles. Parmi les reptiles, ceux qui ont des écailles, comme les *couleuvres* et les *lézards* , ont la peau presque sèche ; et ceux qui ont la peau nue,

p573

comme les *salamandres* , les *grenouilles* , l' ont constamment lubrifiée par une viscosité abondante. Les *crapauds* et les *salamandres* peuvent même augmenter à volonté l' excrétion de cette liqueur, et la faire sortir comme une rosée de tous leurs pores.

Parmi les animaux à sang blanc, la plupart des mollusques produisent une liqueur gluante qui leur lubrifie toute la peau ; ils la font même jaillir avec abondance au moindre danger : c' est ce qu' on observe sur-tout sur les *limaces* , etc. ; mais les espèces qui ont la peau dure et écailleuse ne répandent rien de semblable, et leurs excrétions n' ont lieu que dans des points déterminés de leurs corps.

Le même animal ne produit pas la même espèce de substance par toutes les parties de sa peau. Dans l' homme, par exemple, il y en a de trois sortes, sans parler de la sueur. Un suc huileux très-subtil transsude au travers des pores de toute la peau, et empêche pendant quelque temps l' eau pure de s' étendre dessus. Ce suc enduit aussi les cheveux et tous les poils, et finit par les rendre gras lorsqu' on ne les nettoie point assez souvent. Une espèce d' onguent en produit dans certains endroits, et notamment entre les cheveux, aux aisselles, aux genoux, etc., par de petits follicules visibles à l' oeil ; il s' attache à la peau en se durcissant, et y produit des espèces d' écailles que le frottement et l' eau en détachent ; enfin, des glandes, dont les ouvertures sont très-visibles

p574

en certains endroits, fournissent une matière cérumineuse, concrète, et qui s' en laisse exprimer en forme de petits vers : il y en a de telles aux

côtés du nez, derrière les oreilles, sous les paupières, autour du bouton du sein, au périnée, dans le pli de l'aîne, et on en trouve presque par-tout d'épars, hors peut-être à la paume de la main et à la plante du pied.

On pourroit aussi rapporter ici l'espèce de pommade fétide qui s'accumule en grumeaux entre le gland et le prépuce, et sous les nymphes, et celle qui enduit les bords de l'anus.

On ne connoît point les organes qui produisent le suc de la première espèce. Il est possible qu'il soit une simple exhalaison de la graisse qui est toujours plus ou moins abondante sous la peau.

Les follicules qui produisent l'onguent de la seconde espèce sont très-petits, arrondis ou oblongs. Leurs canaux excréteurs sont grêles et tortueux.

La troisième sorte d'onguent est produite par des glandes que l'on a nommées *sébacées*, et qui sont quelquefois composées.

La peau des quadrupèdes est enduite des substances semblables aux nôtres. Quelques-uns en ont de grands amas sur certaines parties de leurs corps, par exemple, dans les aines. Les glandes ou follicules particuliers nous ont paru peu sensibles dans la peau des cétacés ; mais, en revanche, elle transsude par-tout un suc huileux si abondant, qu'elle est par-tout lisse et glissante.

p575

Dans les oiseaux, les glandes sébacées sont peu visibles, et situées plus profondément sous la peau ; ils ont sur le croupion une glande conglomérée d'une structure particulière, dont ils expriment une huile qui leur sert à imbiber leurs plumes.

Nous en parlerons en traitant des sécrétions excrémentielles. C'est aussi là que nous parlerons de plusieurs autres glandes propres à certaines espèces de quadrupèdes, comme celles qui produisent le *musc*, la *civette*, le *castoreum*, etc.

Les glandes cutanées sont plus visibles dans les animaux à sang froid que dans les précédents.

Les *salamandres* en ont plusieurs rangées le long du dos, qui font des saillies ou des verrues à la peau.

Les *crapauds* en ont d'éparses irrégulièrement sur toute la surface de leur corps ; et on leur en voit sur-tout deux grosses derrière les oreilles, qui s'ouvrent par plusieurs petits trous. Ces glandes produisent une humeur acre, qui est un poison pour les animaux très-foibles.

Dans les *lézards*, on voit sous chaque cuisse

une rangée très-régulière de petits pores, d' où sort aussi une humeur visqueuse. Mais on ne voit nulle part les pores qui transmettent la viscosité de la peau, ni les sources qui la produisent, aussi bien que dans les *raies* et les *squales* .
Le dessus et le dessous du corps de ces poissons présentent des pores multipliés et très-gros, qui sont

p576

les orifices d' autant de vaisseaux excréteurs transparents. Dans les grands *squales* , ces vaisseaux ont la grosseur d' un tuyau de plume. Ils partent tous par faisceaux, et sans se diviser en branches, de certains centres, plus ou moins nombreux selon les espèces, où paroît se former l' humeur absolument gélatineuse qui les gonfle. Ces centres n' ont cependant point l' apparence glanduleuse ; on n' y distingue qu' une cellulose remplie elle-même de cette humeur, et à laquelle se distribuent sur-tout un très-grand nombre de nerfs. Il y en a, dans la *raie* , deux principaux, situés vers les côtés de la bouche. Le *squale milandre* n' en a qu' un dans l' épaisseur du museau. Nous reviendrons sur cet objet à l' article des sécrétions.

Dans les poissons osseux, la liqueur visqueuse sort principalement par les trous situés le long de ce sillon qui parcourt longitudinalement chaque côté de leur corps, et qu' on nomme *ligne latérale* . Ces trous appartiennent à autant de petits tuyaux, qui viennent d' un plus grand situé derrière ce sillon dans toute sa longueur. Ce grand vaisseau arrivé à la tête s' y divise en plusieurs branches, qui se répandent sur les deux mâchoires, et dont deux s' unissent vers le haut du museau. Les *raies* et les *squales* ont aussi ces grands vaisseaux visqueux de la tête, indépendamment de ces nombreux petits que nous venons de décrire, et qui leur sont propres. On voit ces vaisseaux et les pores où s' ouvrent

p577

leurs petites branches sur la tête du *chimaera monstrosa* , mieux que sur tous les autres poissons. Les pores sont encore très-visibles sur le *brochet* "*esox lucius* " et sur l' *orphie* "*esox bellone* " .
2 du tissu adipeux.

une cellulosité plus ou moins lâche réunit la peau aux chairs qu' elle recouvre. Cette cellulosité ne manque presque que dans les *grenouilles* et les *crapauds* , où la plus grande partie de la peau, quelques endroits exceptés, n' adhère aux chairs que par les vaisseaux et les nerfs.

On trouve aussi dans les oiseaux, et principalement sous leurs aisselles, de grands espaces où la peau n' adhère que d' une manière très-lâche, et laisse introduire de l' air dans l' intervalle.

Si l' on en croit Sparrmann, le *ratel* ou *blaireau mangeur de miel du Cap* , présente une disposition semblable.

La cellulosité subcutanée est ordinairement remplie d' une graisse dont la fluidité et l' épaisseur varient selon les espèces et selon l' état de chaque individu. Tout le monde sait que, parmi les quadrupèdes, le *cochon* est celui qui l' a plus épaisse et plus uniforme, et qu' elle y porte le nom de lard.

Les *cétacés* ont un lard encore plus épais que celui du cochon, et dont la graisse est si liquide qu' elle s' écoule sous forme d' huile, sans avoir besoin d' être exprimée.

p578

Les animaux dans lesquels la graisse subcutanée est très-abondante éprouvent une grande diminution dans la sensibilité de la peau.

Dans les animaux à sang froid, il n' y a point de graisse subcutanée proprement dite ; quelquefois seulement le dessous de la peau est imbibé, comme le reste du corps, d' un suc oléagineux.

C' est ce qu' on voit, par exemple, dans le *saumon* et les autres *truites* . D' autrefois on y trouve des substances d' une nature différente. Le *poisson-lune* , par exemple, a sous sa peau une couche épaisse de deux ou trois travers de doigt d' une substance blanche, semblable à du lard, mais qui présente tous les caractères chimiques de l' albumine.

L' usage de ces diverses substances placées sous la peau paroît être d' amortir les coups et les autres chocs venant du dehors, et de diminuer leur effet sur les chairs ; mais la graisse, en général, a plusieurs autres usages, comme de donner du jeu à toutes les parties entre lesquelles elle s' interpose, et sur-tout d' être en quelque sorte un magasin de substance nutritive, propre à être repompée et portée dans le sang pour le renouveler. Cela se remarque sur-tout dans les animaux qui

passent une partie de l' année sans manger : comme ceux qui dorment l' hiver, les chenilles, lorsqu' elles passent à l' état de chrysalides, etc. Ces animaux ne tombent dans ces espèces de léthargies qu' après

p579

avoir accumulé une grande quantité de graisse, qui se trouve consommée à leur réveil.

Ils ont pour elle des réservoirs particuliers, que nous décrirons dans les *ours* , les *loirs* , les *marmottes* , les *chenilles* , etc., à l' article de la nutrition.

Article v.

des doigts, et de leurs dispositions relativement au sens du toucher.

nous avons fait connoître, dans la quatrième et dans la cinquième leçon, le nombre, la forme et l' usage des os et des muscles des membres et des doigts par rapport à leurs mouvemens. Nous allons considérer ici ces appendices sous un autre aspect, et comme appartenans à l' organe du toucher. Les doigts sont sur-tout destinés à nous faire connoître les formes des corps.

Deux circonstances perfectionnent ou affoiblissent cette partie du tact. Premièrement, la division de la main et du pied en doigts plus ou moins nombreux, longs, distincts, mobiles ; secondement, la forme de ces doigts et la nature des tégumens qui les recouvrent, les arment ou les protègent : voilà le sujet de cet article.

Plus la main est divisée en doigts distincts et mobiles, plus l' organe du toucher est parfait : aussi l' homme possède-t-il ce sens dans un très-haut

p580

degré. Les *singes* ont, à la vérité, la main organisée comme celle de l' homme ; mais, comme nous l' avons dit en traitant des muscles, *tome 1, pag. 320 et suiv.*, ils ne peuvent mouvoir les doigts séparément, puisqu' il n' y a ni extenseur, ni fléchisseur propre. En outre, le pouce est plus court et ne peut être opposé aussi aisément aux autres doigts : or c' est dans cette opposition des doigts que réside la faculté de saisir les objets les plus minces, et de distinguer leurs plus petites éminences. Au reste, si la main des *singes* est moins parfaite sous ce rapport, ils ont plus

d' avantage dans l' organisation de leurs pieds, dont les doigts sont beaucoup plus longs et plus mobiles.

Dans l' homme et dans le plus grand nombre des quadrumanes, les doigts sont minces, arrondis, couverts par une peau serrée, sur laquelle les papilles nerveuses sont en grand nombre, et disposées d' une manière très-régulière. Leur extrémité n' est recouverte d' un ongle qu' en dessus. Cet ongle est plat ou sémi-cylindrique. Les *sagouins* seuls *simia rosalia*, *jacchus*, etc., lin. Ont l' extrémité du doigt enfermée dans un ongle corné et pointu comme celui des carnassiers.

Les cheiroptères n' ont point les doigts de la main susceptibles de saisir les corps solides, puisqu' ils sont tous renfermés entre deux fines membranes : aussi n' ont-ils pas, à un haut degré, cette partie du sens du toucher qui se rapporte aux

p581

formes de ces corps ; mais, en revanche, la grande étendue que ces membranes présentent à l' air les rend si propres à en reconnoître la résistance, les mouvemens et la température, qu' on s' est cru obligé de supposer un sixième sens à ces animaux. Spallanzani avoit observé que des *chauve-souris* aveugles, et abandonnées à elles-mêmes, s' envoloient malgré cette cécité, enfiloient les souterrains sans se heurter contre les murs ; que même elles y tournoient exactement, selon que l' exigeoient les inflexions les plus compliquées ; qu' elles discernoient les trous dans lesquels étoient leurs nids, et savoient éviter les cordages, les filets et les autres obstacles que l' on avoit mis sur-leur passage.

Il chercha alors à déterminer par quel sens étoient dirigés ces animaux.

Ce n' étoit pas la vue, puisqu' on les avoit privées de cet organe ; ce n' étoit pas l' ouïe, car on avoit de plus bouché très-exactement les oreilles à quelques individus ; ce n' étoit pas l' odorat, puisque dans d' autres on avoit ajouté la précaution de leur obstruer exactement l' ouverture des narines.

Il en conclut que les *chauve-souris* ont un sixième sens, dont nous n' avons aucune idée. Le citoyen Jurine a fait d' autres expériences, qui tendent à prouver que c' est par l' ouïe qu' elles se dirigent ; mais il nous paroît que les opérations qu' il a fait subir aux individus qu' il a privés de la faculté de se diriger, ont été trop cruelles, et

qu'elles ont plus fait que de les empêcher d'entendre.

Il nous semble qu'il suffit de leur organe du toucher pour expliquer tous les phénomènes que les *chauve-souris* présentent.

En effet, les os du métacarpe et les phalanges des quatre doigts qui suivent le pouce, sont excessivement allongés. La membrane qui les unit présente à l'air une énorme surface. Les nerfs qui s'y distribuent sont nombreux et très-divisés ; ils forment un réseau admirable par sa finesse et le nombre de ses anastomoses. Il est probable que, dans l'action du vol, l'air, frappé par l'aile ou par cette main si sensible, imprime à cet organe une sensation de chaleur, de froid, de mobilité, de résistance, qui indique à l'animal les obstacles et la facilité qu'il rencontre dans sa route. C'est ainsi que les hommes aveugles discernent avec les mains, et même par le visage, l'approche d'un mur, d'une porte de maison, d'une rue, avant de les toucher, et par la seule sensation du choc différent de l'air.

Le pouce et les doigts des pattes postérieures, dans les *chauve-souris*, sont semblables par leur disposition à ceux des autres carnassiers.

Dans les plantigrades, dont les doigts sont très-courts et peu mobiles, le plus généralement au nombre de cinq, la sensation du toucher doit cependant être un peu plus parfaite que dans les carnivores ; car la plante entière de leurs pieds est privée de poils : et comme le contact avec les

corps qu'ils touchent est plus immédiat, la sensation doit être plus vive, mieux perçue.

La *taupe* a les mains extrêmement élargies, et tous les doigts réunis jusqu'à l'ongle.

Les pédimanes viennent naturellement après les plantigrades par la perfection présumée du toucher, puisque leur gros orteil est écarté des autres doigts : ce qui fait de leur pied de derrière une espèce de main. Ce doigt est proportionnellement fort gros, allongé, très-mobile, privé entièrement d'ongle, et élargi à son extrémité libre.

L'*orang roux*, ou vrai *orang-outang*, est avec ces pédimanes le seul animal à pouce de derrière séparé, qui n'y ait point d'ongle.

Les carnivores, qui ne marchent que sur l'extrémité des doigts qui sont courts et tous dirigés dans

le même sens, sont par là même beaucoup moins favorisés quant au sens du toucher : ce dont ils sont en général compensés par celui de l'odorat. Le plus grand nombre ont la dernière phalange enfermée dans un ongle tranchant. Dans le genre des *chats* et des *civettes*, cette phalange se recourbe en arrière et ne sert plus du tout au toucher pendant tout le temps que l'animal marche.

Parmi les rongeurs, les *lièvres*, les *écureuils* et les *rats*, qui marchent sur les quatre pattes, mais sur l'extrémité des doigts, dont les dernières phalanges seules sont séparées les unes des autres, ont un ongle alongé, conique, qui enveloppe toute la partie du doigt qui est libre.

p584

Quelques *cabiais* et le *porc-épic* ont presque tous les doigts enfermés dans des sabots, comme ceux des *cochons*. L'*aye-aye* "*sciurus madagascariensis*", lin. Est sur-tout remarquable par la division des doigts des pattes de devant. Toutes les phalanges sont excessivement allongées, sur-tout celles du doigt du milieu, à l'aide duquel il va saisir les insectes sous l'écorce des arbres. Cet animal est aussi le seul qui, parmi les rongeurs, ait le gros orteil séparé des autres et opposable.

Enfin, les *kanguroos* et les *gerboises*, qui ne marchent que sur les pieds de derrière, ont les pattes de devant divisées comme celles des *rats*, et armées d'ongles pointus ; mais les pieds de derrière ont les doigts enveloppés dans des sabots. Les *édentés* ont généralement les doigts réunis par la peau jusqu'aux ongles. Quelques-uns même, comme les *paresseux*, ne marchent que sur la convexité de leurs ongles qui se recourbent sous la plante du pied. L'*oryctélope* a des ongles plats, excessivement larges. Plusieurs *tatous* les ont presque en forme de sabot. Dans tous ces animaux, les doigts du pied, dont le nombre varie de quatre à deux, n'ont de mouvement que dans le sens de l'extension et de la flexion, disposition qui vient de la profondeur des poulies qui servent à l'articulation de leurs phalanges.

L'*éléphant* et le *rhinocéros* ont tous les doigts réunis par une peau épaisse et calleuse ; ils ne

p585

sont même distincts au dehors que par le nombre des sabots qui sont placés sur les bords du pied. L' *hippopotame* , le *tapir* et les *cochons* ont les doigts plus séparés ; mais ils ne marchent que sur leurs extrémités qui sont enveloppées de sabots. Tous les ruminans, sans exception, n' ont que deux doigts enveloppés de sabots de forme triangulaire, sur lesquels ils marchent. La face inférieure, celle qui regarde la terre, est plus molle et comme tuberculée ; l' extérieure est convexe et lisse ; enfin, la troisième, ou celle qui regarde l' autre doigt est un plan vertical. Le *chameau* seul diffère un peu par la forme du sabot, qui est petit, plus régulièrement triangulaire et prolongé en dessous par une corne qui garnit toute la plante du pied. Enfin, dans les solipèdes, il n' y a plus qu' un seul doigt terminé par un sabot sémi-circulaire, sur lequel l' animal marche. Pour terminer cet article de la division des membres dans les mammifères, il nous reste encore à parler de quelques dispositions relatives au mouvement, mais qui influent sur le toucher. Nous avons déjà fait connoître une de ces particularités pour les chéiroptères. Parmi les carnassiers, les *loutres* , les *phoques* , un *didelphe* , une *musaraigne* ; et parmi les rongeurs, le *castor* , l' *ondatra* , etc., qui plongent et nagent souvent, ont tous les pieds palmés, c' est-à-dire que leurs doigts sont réunis par une membrane.

p586

Enfin, dans le *morse* et dans les *cétacés* , on ne distingue plus dans les pattes les doigts qui les forment : ce sont de véritables nageoires, sur le bord desquelles on remarque cependant encore, dans les *morses* et dans un *lamantin* , les rudimens ou les restes des ongles qui indiquent les cinq doigts qu' on retrouve en effet, mais masqués sous la peau coriace qui les enveloppe étroitement. Dans les oiseaux, le membre thorachique n' est pas destiné à palper : aussi, non seulement il n' est pas divisé extérieurement en doigts ou appendices, mais encore il est presque toujours entièrement couvert de plumes longues et serrées. Il n' y a donc que les pieds qui soient doués de la faculté de palper : encore s' y trouve-t-elle très-émoussée par les lames cornées, ou écailles, qui recouvrent

les tarse et les doigts, souvent par les plumes même, et toujours par les cals qui les garnissent en dessous sous la forme de verrues et de durillons. Nous avons déjà vu, *tome 1, page 390*, le nombre et la direction des doigts dans les différents oiseaux. Ils ne sont revêtus, dans aucune espèce, de sabots, mais seulement garnis d'ongles qui les renforcent sans nuire au sens du toucher. Dans les oiseaux nageurs ou palmipèdes, comme les *canards*, les doigts antérieurs sont réunis par une membrane qui s'étend jusqu'à leur extrémité. Quelquefois le pouce est aussi réuni aux autres doigts par cette membrane ; et cependant les

p587

oiseaux chez lesquels cela a lieu sont de tous les palmipèdes ceux qui se servent le plus de leurs pattes pour palper et saisir les corps. Une courte membrane réunit seulement à leur base les doigts de devant dans les oiseaux gallinacés. Les deux doigts externes sont encore ainsi réunis à leur base dans beaucoup d'oiseaux de rivage et de proie. Les passereaux, en général, ont les deux doigts externes intimement unis par leurs premières phalanges, et, dans quelques genres, comme les *martins-pêcheurs*, les *guépiers*, jusque près de leur extrémité. Les membranes écailleuses qui bordent les doigts, dans quelques oiseaux de rivage, et leur longueur excessive ainsi que celle des ongles, dans d'autres, sont encore des obstacles au toucher. Quoique, d'après tout ce que nous venons de dire, ce sens soit très-obtus dans les oiseaux, néanmoins les oiseaux grimpeurs, sur-tout les *perroquets*, sont, avec les *chouettes*, ceux qui l'ont encore le plus parfait et qui en font le plus d'usage. Le nombre des doigts et leur mobilité varient plus dans les reptiles que dans toutes les autres classes. Les *lézards* ordinaires en ont généralement cinq de diverses longueurs, très-propres à embrasser en tout sens les objets. Quelques-uns, comme les *crocodiles*, les ont palmés du moins

p588

aux pieds de derrière ; d'autres, comme le *gecko*,

les ont revêtus en dessous d' écailles tuilées. Le *caméléon* les a réunis par la peau jusqu' aux ongles, en deux parties qui font la pince : la peau de leur surface inférieure est pourvue de papilles très-sensibles. Les *lézards* très-allongés, nommés *seps* et *chalcide* , n' ont que trois doigts très-petits. Les *salamandres* et les *grenouilles* les ont nus et sans ongles : aussi jouissent-elles d' un toucher très-délicat : il doit l' être encore plus dans les *rainettes* , dont l' extrémité des doigts s' élargit en un disque spongieux qui peut adhérer aux corps avec force ; mais, dans les *tortues* , où ils sont palmés, ce sens est moins parfait. Enfin, les *serpens* sont absolument privés de pieds et de doigts.

C' est aussi le cas des poissons ; leurs nageoires, uniquement destinées au mouvement, ne sont presque d' aucun usage pour percevoir les formes des corps.

Ce que nous avons dit, dans la vie leçon, du nombre et de la division des pattes dans les animaux sans vertèbres, nous paroît suffire pour qu' on puisse en déduire les divers degrés de perfection que ces parties donnent au tact.

p589

Article vi.

des appendices qui suppléent aux doigts dans l' exercice du sens du toucher.

outre les doigts, plusieurs animaux ont reçu diverses parties assez mobiles et assez sensibles pour exercer la faculté de palper. Dans les espèces privées de doigts, ou dont les doigts sont enveloppés de substances insensibles, ces appendices les remplacent.

Les queues de quelques mammifères, comme les *sapajous* , les *didelphes* , une espèce de *porc-épic* , plusieurs du genre *fourmilier* , etc., sont organisées de manière à pouvoir embrasser les corps et à les saisir comme avec une main. Nous avons fait connoître, dans la iiiie leçon, la forme des os et la disposition des muscles qui servent à ces sortes de mouvemens. Les nerfs qui s' y distribuent sont en grand nombre ; ils proviennent de la terminaison de la moëlle épinière, et ils sortent par les trous intercaudaux. Ces sortes de queues sont ordinairement privées de poils sur la partie de leur face inférieure par laquelle elles saisissent les corps.

On trouve des queues semblables dans quelques reptiles, comme le *caméléon* , et le corps entier

des *serpens* remplit le même office en s'entortillant autour des corps qu' ils veulent palper : ce

p590

qui leur est d' autant plus utile, qu' ils sont privés d' ailleurs de doigts et de tout autre appendice propre à leur procurer la sensation du tact.

Dans d' autres espèces de mammifères, dont les doigts peu nombreux sont en outre enveloppés de sabots de corne dans toute la partie qui appuie sur les corps, le sens du toucher semble avoir été relégué dans les lèvres, qui sont les parties les plus mobiles. Nous en avons un exemple dans les ruminans et les solipèdes. Nous ne décrivons pas ici les muscles de ces parties : ils trouveront leur place dans la leçon sur la mastication ; mais les lèvres en elles-mêmes ont une organisation toute particulière. Le nerf facial et celui de la cinquième paire s' y subdivisent en une infinité de rameaux. Ils s' anastomosent en formant des plexus nombreux qui donnent à cette partie un sentiment exquis. On sait que c' est elle qui nous procure la plus délicieuse de toutes les sensations du toucher.

Dans beaucoup d' animaux, des glandes nombreuses et serrées forment une couche au dessous de la peau, qui est mince, tendue et couverte de poils rares, parmi lesquels s' en trouvent quelques-uns de longs, roides, implantés chacun dans une papille mammelonée et verruqueuse : on leur donne le nom de *moustaches* .

Ces poils communiquent facilement, à cause de leur roideur, aux nerfs des lèvres les moindres ébranlemens qu' ils reçoivent des corps environnans ;

p591

et, sous ce rapport, ils peuvent, quoique insensibles par eux-mêmes, être rangés parmi les appendices qui servent au toucher.

La lèvre supérieure du *rhinocéros* se prolonge en un petit appendice, dont cet animal se sert pour palper, empoigner, arracher, etc. : nous n' en connoissons point les muscles.

Les *cochons* , les *taupes* , les *musaraignes* , qui ont un museau mobile, long et pointu, auquel on donne en particulier le nom de *grouin* ,

paroissent aussi l' employer au sens du toucher. Souvent il y a dans son épaisseur un petit os particulier, de forme diverse selon les espèces, et maintenu entre les incisifs et les nasaux, auquel on donne le nom d' *os du bouterolle* . Les muscles du grouin seront décrits à l' article de l' odorat, afin de réunir là tout ce qui a rapport au nez des animaux.

La trompe de l' *éléphant* et celle moins allongée du *tapir* et de la *musaraigne musquée* ou *desman* seront aussi décrites dans cette même leçon de l' odorat ; mais puisqu' elles servent à ces animaux comme une véritable main, nous les indiquons ici comme des appendices destinés à l' organe du toucher.

Les crêtes, ou parties charnues qui ornent la tête de plusieurs genres d' oiseaux, sur-tout dans la famille des gallinacés, comme les *coqs* , les *dindons* , etc., sont peut-être aussi destinées à la perception du toucher. En effet, ces parties sont

p592

dénuées de plumes ; elles sont molles et flasques, et les nerfs qu' elles reçoivent, quoiqu' en petit nombre, doivent reporter à l' animal les impressions des corps extérieurs.

Dans les animaux qui n' ont point de membres à doigts mobiles, destinés à palper les corps, comme les poissons, les appendices sont plus nombreux, plus longs et plus variés. On a donné différens noms à ces prolongemens de la peau, qui sont ordinairement de figure conique allongée. On a appelé *barbillons* ceux qui sont placés aux environs de la bouche ou sur les lèvres ; *tentacules* , ceux qui sont attachés au dessus et sur les côtés de la tête. Quant à ceux qui proviennent des parties latérales du corps, on leur a laissé le nom de *doigts* .

Les barbillons sont ordinairement mollasses ; ils reçoivent quelques filets de nerfs qui viennent de la cinquième paire. Il n' y en a qu' un seul dans la *morue* , et d' autres *gades* ; deux dans les *surmulets* , etc. ; quatre très-courts dans la *carpe* ; quatre dans le *barbeau* ; six ou huit dans les *loches* et dans plusieurs *silures* , où ceux de la mâchoire supérieure sont souvent très-longs. La *baudroie* , le *gadus tau* , et d' autres en ont un grand nombre autour des lèvres.

Les tentacules sont à peu près organisés comme les barbillons. Dans plusieurs espèces du genre

baudroie "lophius" , ces appendices sont susceptibles de se mouvoir et de se courber en différens

p593

sens à la volonté de l' animal ; on prétend même qu' il s' en sert comme d' une amorce pour pêcher les petits poissons. Dans l' espèce appelée *histrion* , le tentacule antérieur se partage comme un y, dont les branches se terminent par une masse charnue : les autres sont très-longes et coniques. Plusieurs *percepierres* et *scorpènes* en ont sur les sourcils.

Les appendices latéraux du corps, que les ichtyologistes nomment doigts, ont une tige osseuse articulée, et qui est semblable à celle des rayons de la nageoire pectorale, dont ces *doigts* ne diffèrent que parce qu' ils sont libres et séparés. On en remarque principalement dans les *trigles* et dans les *polynèmes* .

Il y a plus de variétés encore pour ces appendices dans les animaux à sang blanc.

Nous ne parlerons pas ici des bras des céphalopodes, que nous avons déjà décrits à l' article des organes du mouvement.

Nous ne nous arrêterons pas non plus beaucoup aux cornes charnues des gastéropodes. Nous avons décrit celles du *limaçon* , dans la leçon de l' oeil. Celles des autres genres n' en diffèrent guères que parce qu' elles ne peuvent pas se rouler et se dérouler comme un doigt de gant, mais que leurs fibres musculaires peuvent seulement les roidir et les relâcher.

Plusieurs espèces ont des appendices semblables tout autour du manteau : telles sont les *patelles* ,

p594

les *halyotides* , etc. Parmi les *acéphales* , la plupart ont aussi de ces appendices, et même très-nombreux. Dans les espèces où le manteau s' ouvre tout entier, il y en a tout autour, et sur-tout vers l' anus : telles sont les *huîtres* , les *moules* , les *anodontes* , etc. Dans celles où le manteau ne s' ouvre que par un tube, les appendices sont attachés au pourtour de son orifice : telles sont les *vénus* , les *coeurs* , etc. Le tube lui-même

leur fournit un excellent instrument du tact. Les bras charnus et ciliés des *lingules* et des *térébratules* ne sont pas moins propres à cet emploi ; mais ceux des *anatifes* doivent être bien inférieurs à cause de leur substance cornée. On retrouve aussi des barbillons dans plusieurs espèces de vers. Ils paroissent quelquefois formés de différentes articulations, comme les antennes des insectes ; et nous avons vu des nerfs se porter dans ceux de l' *aphrodite* et des *néréides* . Il n' y en a pas dans les *lombrics* et dans les *sangsues* ; mais ces dernières y suppléent par les deux disques qui terminent leurs corps. Les antennes des insectes paroissent principalement destinées au sens du toucher. Nous avons indiqué les nerfs qui s' y portent. Les entomologistes ont décrit leurs formes, qui sont très-nombreuses ; ils en ont même tiré des caractères pour les genres : il seroit donc superflu de s' y arrêter ici.

p595

Quelques larves ont des tentacules rétractiles comme ceux des limaces. Dans celles de plusieurs espèces de papillons, comme le *Podalire* , le *Machaon* , l' *Apollon* , c' est une branche unique qui sort entre l' occiput et le corps, et qui se bifurque à son extrémité comme un y. Cet appendice paroît plutôt un moyen de défense contre la piquure des ichneumons qu' un organe du toucher : il est enduit d' une liqueur amère et odorante. Dans le *bombyce à queue fourchue " vinula "* , les appendices rétractiles, comme celles des limaces, sont situées au dessus de l' anus à l' extrémité de deux espèces de cornes charnues. Les bras, les aigrettes, les bouquets de plusieurs zoophytes, les innombrables tentacules des étoiles, des oursins, des actinies, les rameaux compliqués des méduses, sont encore d' excellens organes du toucher ; mais ils ont été suffisamment décrits par les naturalistes.

Article vii.
des parties insensibles qui munissent les organes du toucher, et les préservent contre des impressions trop fortes.

l' épiderme défend la peau, et empêche le contact des corps extérieurs de devenir douloureux ; mais il ne suffiroit pas dans toutes les circonstances,

et la nature l' a armé de diverses parties de même nature que lui, mais de formes et d' épaisseurs différentes, qui servent à le renforcer ; ce sont les *poils* , les *plumes* , les *écailles* , les *ongles* et les *cornes* .

1 des poils.

les poils sont des filamens de substance cornée qui paroissent spécialement destinés à garnir la peau des mammifères. Une de leurs extrémités est implantée dans l' épaisseur même du cuir et souvent jusques dans le pannicule charnu. Cette extrémité est renflée en un bulbe plus ou moins gros, renfermé dans une gaîne membraneuse épaisse, qui contient quelquefois une gouttelette de sang. Plus le poil est jeune, plus ce follicule est gros. Si on vient à le piquer alors, le sang qui en sort le fait affaisser, et il devient très-mol. Toute la partie du poil, qui est au-dehors de la peau, se nomme la *tige* : c' est un cône très-allongé, dont l' extrémité libre forme le sommet. Le poil croît par sa base : c' est ce qui fait que les jeunes animaux les ont beaucoup plus fins que les vieux, et c' est pour cela que dans les personnes auxquelles on les coupe, ils semblent augmenter en nombre, quoiqu' ils n' augmentent en effet qu' en diamètre.

Les poils, en sortant de la peau, entraînent avec eux une petite portion de l' épiderme qui forme à leur base une espèce de gaîne. Cette couche se

détache petit à petit sous forme d' écailles transparentes et comme farineuses.

Les animaux naissent avec les poils de certaines parties de leurs corps, plus ou moins développés ; d' autres ne se manifestent qu' à une certaine époque de la vie, ou par suite de leur accroissement.

Comme les cheveux et les autres poils de l' homme sont très grêles, il est difficile d' en étudier la structure : mais les soies du *sanglier* , et les moustaches des *chats* et autres carnassiers, peuvent très-bien servir à ces sortes de recherches. Quand on examine à la loupe une soie de sanglier, on voit qu' elle est cannelée dans toute sa longueur par une vingtaine de sillons, formés par autant de filamens, dont la réunion constitue la surface du poil. Au milieu de la soie sont deux canaux dans lesquels est contenue une humeur qu' on

a nommée la *moëlle* : par la dessication les filamens du poil se séparent les uns des autres en commençant par la pointe, comme on le voit dans les soies des brosses ; alors les cavités médullaires sont vidées, on n' y voit plus que quelques lames qui s' y croisent en divers sens. Les poils de l' *élan* , du *musc* , du *hérisson* , du *tenrec* , du *porc-épic* , etc. Ne sont pas tout-à-fait semblables : leur surface est recouverte d' une lame cornée, dont l' épaisseur varie, sur laquelle on observe quelques cannelures. L' intérieur est rempli

p598

par une substance spongieuse blanche, et qui paroît au premier coup d' oeil semblable à la moëlle du sureau *sambucus* .

La couleur des poils paroît en partie due à celle du tissu muqueux ; puisque, comme nous l' avons dit, dans les animaux dont le pelage est pie ou de diverses couleurs, les différentes taches que forment les poils indiquent celles de la peau qu' ils recouvrent.

Dans l' espèce humaine même, il y a des rapports marqués. Les nègres ont généralement les cheveux noirs ; les individus qui ont les cheveux roux ont souvent à la peau des *taches de son* ou de *rousseau* . Ceux qui ont les cheveux noirs ont le teint plus brun que les personnes blondes.

La couleur des poils réside dans leur substance cornée, et non dans leur moëlle, qui est ordinairement blanche. Cela est sur-tout évident dans les piquans du porc-épic. Les couleurs varient presque à l' infini, il y a des poils qui ont des couleurs différentes dans diverses parties de leur longueur.

On peut consulter sur cet objet les ouvrages des naturalistes.

La forme des poils est le plus souvent ronde comme dans les cheveux, les *crins* ; ils sont aplatis sur la queue de l' *hippopotame* et sur le corps du *tamanoir* ; onduleux et comme gauffrés dans plusieurs espèces de ruminans, et plus particulièrement dans le *musc* " *moschus moschiferus* " .

Leur surface présente des cannelures en spirale

p599

dans les mulets ; ils sont fins, longs et soyeux dans quelques variétés de *chèvres* , de *chats* , etc. ; ils sont crépus et frisés dans les *béliers* ; ils sont roides et dressés dans les *cochons* , les *hérissons* , les *porc-épics* , etc. Leur grande épaisseur, dans ces deux derniers, leur a fait donner le nom d' *épines* .

Dans les animaux domestiques, le climat influe beaucoup sur la nature des poils. Dans le nord, ils deviennent longs et roides, comme on le voit au *chien de Sibérie* , au *bélier d' Islande* , etc. Dans le climat d' Espagne et de la Syrie, ils deviennent touffus, fins, soyeux : tels sont les *moutons d' Espagne* , les *chiens de Malte* ou *bichons* , les *chèvres* , les *chats* et les *lapins d' Angora* . Dans les pays très-chauds, ils deviennent rares, ou se perdent tout-à-fait, comme dans les *chiens de Guinée* , nommés vulgairement *chiens turcs* , et aux *moutons d' Afrique et des Indes* .

On a désigné par des noms divers toutes les variations que présentent les poils, par rapport à la partie qu' ils recouvrent ; et c' est delà que sont venus les noms de *cheveux* , de *cils* , de *sourcils* , de *moustaches* , de *barbe* , etc.

Tous les mammifères, à l' exception des cétacés, ont des poils plus ou moins nombreux : nous allons indiquer brièvement leur disposition dans les différentes familles.

L' homme a tout le corps couvert de poils rares, mais si fins dans quelques parties, qu' on a beaucoup de peine à les appercevoir. Ceux de la tête

p600

et de la barbe sont les plus longs ; ceux des aisselles et du pubis viennent ensuite ; ceux de l' intérieur du nez et des oreilles, des cils et des sourcils ; enfin, ceux des diverses parties du corps.

Il en a plus sur la poitrine et sur le ventre que sur le dos : ce qui est le contraire des autres animaux. La paume de la main et la plante du pied n' en ont jamais.

Dans les *singes* proprement dits, les poils de la tête ne sont ordinairement pas plus longs que les autres. Ceux qui recouvrent les avant-bras sont redressés du côté du coude, au lieu d' être dirigés vers la main dans l' *orang-outang* et dans quelques autres espèces : ce qui est une ressemblance qu' ils ont avec l' homme. Dans un grand nombre de quadrumanes, les fesses sont calleuses et entièrement privées de poils.

Parmi les cheiroptères, dont le poil est court, fin et comme velouté, les *galéopithèques* en ont sur la membrane des côtés de la queue et sur les oreilles. Le *vespertilio lasiurus*, lin., en a aussi sur la membrane de la queue. Les autres espèces n'en ont que de très-rares sur les membranes des ailes, du nez et des oreilles. Les *hérissons* n'ont de ces piquans dont nous avons parlé, que sur le dos et la tête. Les poils des membres et du dessous du corps sont des soies roides. Les *tenrecs* ressemblent à cet égard aux *hérissons* : quelques espèces ont même des soies et des piquans entremêlés.

p601

Dans les *taupes* et les *musaraignes*, le poil est si court, si fin et si serré, que leur peau est aussi douce au toucher que le velours. Dans les carnivores, le poil varie beaucoup. Dans les espèces à poils fins, comme les *martes*, les *zibelines*, les *hermines*, les *fouines*, etc., il y en a de deux sortes : les uns plus près de la peau, très-fins, très-serrés et comme entremêlés ; les autres plus longs et plus roides, les seuls qui paroissent à la surface : ce sont ces deux sortes de poils qui constituent les bonnes fourrures. Il en est à peu près de même parmi les rongeurs à poils fins. Dans les *porc-épics*, les piquans de la tête, du col et du ventre sont plus grêles, plus courts et plus flexibles que ceux du dos. Sur la queue, il y a une douzaine de poils qui ressemblent à des tuyaux de plume, tronqués à leur extrémité libre ; ils sont fistuleux. Leur autre extrémité est pleine, grêle et très-flexible. Ce sont ces tuyaux qui résonnent lorsque l'animal agite sa peau : il paroît même qu'il peut y faire entrer son urine, pour la lancer ensuite au loin comme avec un goupillon. Aucune famille ne présente plus de variétés pour les poils que celle des édentés. Dans le *tamanoir* "*myrmecophaga jubata*", le poil est large, plat, avec un sillon longitudinal sur l'une et l'autre face, en sorte qu'il ressemble à une feuille de graminée desséchée. D'autres espèces

p602

de *fourmiliers* , comme celui à *deux doigts* , ont au contraire une laine très-fine. Plusieurs ont des écailles dures et tranchantes qui sont couchées les unes au dessus des autres comme les tuiles d' un toit : tel est le cas des *pangolins " manis, lin "* . D' autres ont des piquans, comme le *fourmilier épineux " echidna "* . Le genre des *tatous " dasypus "* , outre les écailles ou bandes osseuses à compartimens réguliers qui revêtent leur dos et leur tête, ont des poils rares, courts et roides, semblables à ceux des *éléphants* ; mais ces poils tombent avec l' âge.

Les *cochons* sont, parmi les pachydermes, ceux qui ont le plus de poils : on les nomme *soies* ; elles sont rares, et souvent fendues à leur extrémité libre. Les autres genres en ont très-peu.

Nous avons déjà indiqué la nature des poils de l' *élan* et du *musc* . Les *boeufs* , les *cerfs* , les *antilopes* , la *girafe* , ont généralement le poil court. Les *chameaux* ont un poil très-fin et très-doux, sur-tout la *vigogne " camelus vicunna "* : tous ont des callosités dénuées de poils sur les genoux et sur la poitrine. Les *chèvres* ont le poil long et fin ; elles ont le menton garni d' une espèce de barbe pointue. Les *brebis* ont un poil long, frisé, crépu, entremêlé, auquel on a donné le nom de *laine* .

Les solipèdes ont généralement les poils courts comme les ruminans. On a donné plus particulièrement le nom de *crins* à ceux du col et de la queue, qui sont beaucoup plus longs.

p603

Les amphibiens ont le poil court, roide et très-serré.

Nous avons déjà dit que les cétacés en sont totalement privés.

Les poils de tous ces animaux, quelque soit la forme qu' ils affectent, *laines* , *soies*, *épinés*, *piquans*, *écailles*, etc., donnent par l' analyse chimique à peu près les mêmes résultats. Soumis à l' action du feu et à l' air libre, ils se fondent ou se liquéfient d' abord en se boursouflant ; ils donnent ensuite une flamme blanche et se réduisent en charbon noir, très-difficile à incinérer.

Traités par la distillation à feu nu, on en retire une liqueur rougeâtre, qui contient du prussiate d' ammoniaque et un autre sel à base d' ammoniaque, combinée avec un acide animal particulier,

que Berthollet a nommé zoonate d' ammoniaque. Le charbon qui reste au fond de la cornue est léger ; il contient du carbone et du phosphate de chaux.

Les poils ne se dissolvent pas entièrement dans l' eau bouillante ; mais il s' en détache une matière mucilagineuse qui est la moëlle : ils sont entièrement solubles dans les alcalis caustiques et dans quelques acides.

2 des plumes.

elles sont propres aux oiseaux, comme les poils aux mammifères, les écailles aux reptiles et aux poissons.

p604

Avant de faire connoître les formes et les nombreuses variétés auxquelles les plumes sont sujettes, nous croyons utile de parler de leur structure ; et, pour en donner une idée plus nette, nous allons indiquer de quelle manière elles se développent.

Lorsque le petit oiseau sort de l' oeuf, et pendant les premiers jours de sa naissance, il est recouvert de poils plus ou moins serrés, excepté sur la région du ventre. Ces poils, qui varient en couleur et en épaisseur, sortent de la peau par faisceaux de dix à douze. Ils sont implantés dans un bulbe ou follicule qui paroît contenir le rudiment ou la gaïne de la plume. En effet, quand, au bout de quelques jours, la plume se manifeste au dehors sous l' apparence d' un tuyau noirâtre, on voit que le faisceau commun des poils est adhérent à son sommet, et que même il pénètre dans l' intérieur de la gaïne.

à mesure que la plume croît et se développe, le poil tombe. Dans quelques familles, comme celle des oiseaux de proie, il reste long-temps adhérent à son extrémité, sous la forme d' une espèce de duvet.

Les oiseaux n' ont de poils qu' à cette seule époque de leur vie ; car lorsque, par la suite, les plumes croissent de nouveau, comme dans le temps de la mue, il n' y a pas d' apparence de poils.

Nous avons dit que la gaïne de la plume se manifestoit quelques jours après que l' oiseau étoit

p605

sorti de l' oeuf : ce sont les pennes ou grandes plumes des ailes et de la queue qui se manifestent les premières ; puis les couvertures, et enfin les petites plumes du corps.

Cette gaîne est un tube fermé de toutes parts, excepté à son extrémité implantée dans la peau. On y remarque un petit trou, ou ombilic, par lequel les vaisseaux sanguins pénètrent dans la cavité du tube : aussi, lorsqu' on l' arrache, produit-on une petite hémorragie.

Lorsque la gaîne est sortie de la peau, elle se fend par l' action desséchante de l' air et par la force expansive des parties contenues. Il s' y fait une déchirure longitudinale, et l' on en voit sortir l' extrémité de la tige de la plume. Plus celle-ci croît, plus la gaîne se déchire, et ses tuniques desséchées se détachent sous formes d' écailles légères et pellucides.

Si, dans ce période, on ouvre ce tuyau suivant sa longueur, on observe qu' il est formé de couches nombreuses et cylindriques d' une matière cornée et transparente, et qu' il renferme un cylindre d' une matière gélatineuse, dans laquelle rampent des vaisseaux sanguins.

Le sommet de ce cylindre gélatineux est conique et plus dur que le reste ; il est enveloppé d' une couche de matière noire, qui est le premier rudiment des barbes de la plume.

L' accroissement de ce cylindre gélatineux se fait en longueur. La partie conique, qui en fait

p606

le sommet, sort de la gaîne, et fait sortir avec elle cette couche de matière noire, qui se fend en se desséchant, et forme les premières barbes. La tige de la plume s' alonge et se durcit en même temps. à peine le premier cône est-il sorti de la gaîne, qu' il s' en forme un second qui en sort à son tour, en développant de nouvelles barbes, et en donnant un nouvel accroissement à la tige, mais toujours par sa base. Enfin, lorsque la tige et toutes ses barbes sont sorties de la gaîne, l' intérieur de celle-ci se dessèche, et on n' y voit plus que des cônes membraneux enfilés les uns dans les autres, qui sont semblables à ceux dont le développement avoit poussé les barbes au dehors, et qu' on nomme l' *ame* de la plume.

Lorsque la plume a pris tout son accroissement, son tuyau ou sa portion tubuleuse se solidifie et fait continuité avec la tige, dont il contenoit auparavant le germe : c' est un cylindre qui joint la

force et l' élasticité à la légèreté spécifique. La matière sèche et vésiculeuse qu' on y remarque est le résidu ou la trace du gros canal charnu, qui existoit dans un âge moins avancé : c' est une sorte de corps caverneux, composé de plusieurs petits godets à la suite les uns des autres. Plus ces godets s' approchent de la tige, plus ils s' alongent : ils deviennent alors semblables à de petits entonnoirs plus ou moins alongés selon les espèces, et qui sont emboîtés les uns dans les autres. Le dernier de ces godets se partage en deux : l' un qui passe

p607

au dehors de la ligne dans le sillon longitudinal qu' on y remarque ; l' autre, qui pénètre dans l' intérieur même de la tige.

La tige de la plume fait la continuité du tube. C' est un cône plus ou moins alongé, convexe sur une face, plat et sillonné sur l' autre, sur les parties latérales duquel s' attachent les barbes. Toute la superficie de la tige est recouverte par la matière cornée, qui semble provenir du tube. Son intérieur est rempli par une substance spongieuse blanche, très-légère, d' une nature particulière, semblable à celle qu' on trouve dans les piquans du porc-épic.

Les barbes sont de petites lames de substance cornée, qui sont implantées sur les côtés de la tige. Elles sont appliquées dans toute leur longueur les unes contre les autres comme les feuillets d' un livre, tantôt d' une manière très-serrée, comme dans les plumes d' oie ou de cygne , tantôt d' une manière lâche, comme dans les plumes du croupion du paon .

Ces barbes sont elles-mêmes des tiges sur les bords desquelles sont implantés une infinité de poils, tantôt lâches et isolés les uns des autres, tantôt composés et subdivisés eux-mêmes, mais le plus souvent si fins et si serrés, qu' on ne peut les appercevoir qu' à l' aide de la loupe. C' est par ces poils ou ces *barbules* , que les barbes de la plume s' attachent les unes aux autres d' une

p608

manière si intime, qu' elles s' opposent au passage de l' air.

Telle est l' organisation générale des plumes.

Voyons maintenant les variétés qu'elles offrent. Tous les oiseaux changent de plumes au moins une fois l'année : l'ancienne plume est chassée par une nouvelle, qui obstrue les vaisseaux destinés à sa nourriture. Toutes les plumes ne tombent pas à la fois. La mue a lieu, pour le plus grand nombre, aux époques de la ponte.

On a donné des noms divers aux plumes, suivant les régions qu'elles occupent ; elles sont disposées en quinconce sur le corps ; il n'y en a jamais sur les lignes latérales du col et de la poitrine, ainsi que sur la région de l'ombilic. On a donné le nom de *pennes* aux grandes plumes des ailes et de la queue. Celles qui sont implantées sur l'avant-bras, ont été nommées *secondaires*. Leur nombre varie beaucoup ; mais il est constamment de dix pour celles qui sont attachées sur les os du métacarpe et des doigts qu'on appelle *pennes primaires*.

Nous allons donner quelques exemples des principales variétés des plumes, abstraction faite de celles des couleurs, qui sont si vives et si nombreuses, que nous manquerions d'expressions pour les décrire.

On pourroit nommer *plumes sans barbules*, toutes celles du *casoar* ; les pennes des ailes de cet oiseau sont seulement au nombre de cinq, et semblables à des piquans de porc-épic. Les autres plumes

p609

du corps ont deux tiges dans un même tuyau, et leurs barbes sont espacées, longues et sans barbules ; elles ressemblent à des crins.

Les plumes qui forment l'aigrette du *paon* n'ont pas de barbules dans leur partie moyenne et inférieure. Celles qui forment l'aigrette de l'oiseau *royal* "*ardea pavonina*", sont torsées en spirales sur elles-mêmes, et leurs barbes ne sont que des poils fins. Celles de la huppe de l'aigrette *ardea garzetta* Lin, appartiennent aussi à cette division. Dans le *dindon* mâle, il y a un bouquet de poils à la base du col, qu'on peut regarder comme des plumes sans barbes, etc.

Nous appellerons *plumes lâches*, celles dont les barbules quoique très-visibles et souvent très-longues, sont trop espacées pour pouvoir s'accrocher les unes aux autres. Telles sont celles des hypocondres de l'oiseau de *paradis*, du croupion du *paon* mâle, des cuisses du *jabiru* et de l'oiseau *royal*, celles du corps dans les *toucans*, celles qui forment le pourtour des

oreilles dans la *chouette* , etc.

Le nom de *plumes flottantes* conviendrait très-bien à celles dont les barbes, quoique pourvues de barbules, ne s' accrochent point et demeurent flexibles. Telles sont celles de la queue de l' *autruche* .

Les oiseaux de proie nocturnes, ont des plumes douces et les barbes couvertes d' un duvet long et soyeux, qui fait qu' à peine entend-on ces

p610

oiseaux voler. On pourroit les appeller plumes *duvetées* .

D' autres oiseaux ont les plumes du corps garnies de barbes si fines et si luisantes, qu' on pourroit les nommer *soyeuses* ; telles sont celles du *bouvreuil* , du *piauhau*, " *muscicapa rubricollis* " , du *tangara septicolor* , du *pélican blanc* ; celles de la tête du *manakin à tête rouge* , du *momot* " *ramphastos momota* " .

Nous nommerons *satiniées* les plumes dont les barbes serrées portent des barbules longues, fines comme de la soie et couchées sur leur surface, de manière à imiter le satin ; telles sont celles du croupion dans le *merle doré* , les plumes de la queue de la *pie* , celles du col dans le *canard commun* , etc.

Nous appellerons *métalliques* les plumes dont les barbes brillent de couleurs qui semblent provenir de métaux polis. Telles sont celles de plusieurs *colibris* , du *jacamar* , du *couroucou* , du *paon mâle* , du *sifilet* , etc. Cet éclat vient de ce que les barbes en sont larges et présentent une surface lisse à l' oeil.

Nous désignerons par le nom de *gemmacées* , toutes les petites plumes dont les barbes terminent la tige par des demi-cercles embriqués les uns sur les autres comme des écailles de poisson. Telles sont celles de la tête et de la gorge du *rubis topaze* , de la tête et du ventre de l' oiseau *mouche émeraude améthiste* . Elles ont un éclat supérieur

p611

à celui des précédentes, et qui imite les pierres précieuses. Il est dû à l' extrême densité de leurs barbes, et au poli de leurs surfaces.

Enfin nous ferons un ordre des *plumes ordinaires* ,
comme celles des *poules* , des *pigeons* ,
des *rolliers* , des *corbeaux* , etc. Etc.

Tous les oiseaux ont des plumes sur quelques
parties de leur corps ; plusieurs espèces en ont
même jusque sur les doigts, telles sont les
chouettes , quelques variétés de *poules* , de
pigeons ; d' autres en sont privés sur certaines
parties de leur corps, comme les *vautours* , les
dindons sur la tête ; d' autres sur les jambes,
comme l' *autruche* , les *échassiers* , etc.

Quelques-uns même sur les ailes, comme les
manchots .

Les recherches chimiques sur la composition
des plumes, ont prouvé qu' elles ont la plus grande
analogie avec les poils ; on en obtient les mêmes
produits par les mêmes moyens ; elles contiennent
cependant moins de matière mucilagineuse.

3 des cornes.

ce sont des prolongemens de substance cornée,
qui se développent sur la tête de certaines espèces
de mammifères, principalement dans la famille
des ruminans, et sur plusieurs autres parties des
animaux.

Nous avons déjà décrit le développement des
bois ou des cornes caduques, dans l' article second
de notre deuxième leçon, en traitant de l' ostéogénie.

p612

Ici nous allons nous occuper des cornes à
chevilles osseuses qui prennent de l' accroissement
par leur base, et qui par leur nature ont beaucoup
de rapport avec les tégumens.

Au troisième mois de la conception, lorsque le
foetus de la vache est encore contenu dans les
enveloppes, l' os frontal cartilagineux ne présente
aucun indice des cornes qu' il doit porter par la
suite ; vers le septième mois, l' os devenu en partie
osseux présente dans ses deux portions un petit
tubercule, qui paroît produit par le soulèvement
des lames osseuses ; bientôt après, ces tumeurs
osseuses se manifestent au-dehors ; elles soulèvent
la peau qui devient même calleuse en cet endroit :
plus la tumeur va croissant, plus la callosité durcit ;
elle devient enfin cornée en s' alongeant ; c' est
une sorte de gaine, qui recouvre extérieurement
le prolongement osseux de l' os frontal. Entre cette
gaine et l' os sont des ramifications nombreuses de
vaisseaux sanguins destinés à la nourriture de la
partie osseuse.

Les cornes ne sont donc que des gaines d' une

substance solide, dure, élastique et insensible, qui protègent le prolongement osseux de l' os du front. Ces gaines sont en général de figure conique, plus large par leur base, extrémité par laquelle elles prennent leur accroissement. Elles ont différentes courbures suivant les espèces. Les naturalistes les ont fait connoître. Elles présentent aussi différentes cannelures ou sillons transverses

p613

qui dépendent de l' âge de l' animal, et qui le dénotent d' une manière certaine, suivant les espèces.

La texture des cornes paroît avoir beaucoup de rapport dans les genres *chèvre*, *brebis*, *antilope* et *boeuf* ; ce sont des fibres d' une substance analogue à celle des poils qui paroissent aglutinés d' une manière très-solide. Dans les deux premiers genres ces fibres sont courtes et se recouvrent par lits superposés comme les tuiles d' un toit. Dans les deux autres elles sont plus longues, plus serrées, et forment des cornets plus alongés, enchassés les uns dans les autres.

Les *rhinocéros* ont des cornes qui paroissent s' éloigner un peu de celles des ruminans ; car elles n' ont pas de chevilles osseuses, et ne sont pas situées sur les os frontaux, mais sur ceux du nez. Cependant ces prolongemens sont formés de la même substance. On reconnoît même plus distinctement dans celles-ci les fibres analogues aux poils dont elles paroissent composées. En effet la base de ces cornes présente à l' extérieur une infinité de poils roides qui semblent se séparer de la masse, et qui rendent cette surface rude au toucher comme une brosse. Quand on scie cette corne transversalement et qu' on l' examine à la loupe, on distingue une infinité de pores qui semblent indiquer les intervalles qui résultent de la réunion des poils aglutinés. Si c' est sur sa longueur que la corne est divisée ; des sillons nombreux, longitudinaux et parallèles, démontrent encore cette structure.

p614

Cette espèce de corne ne tient qu' à la peau. Celles du rhinocéros bicolore paroissent même être toujours plus ou moins mobiles ; et lorsqu' elle est fixe, comme dans l' unicomne, il y a une mucosité

épaisse, interposée entre sa base et l' os sur lequel elle est attachée.

La couleur des cornes dépend, comme dans les poils, de celle du tissu muqueux. Leur analyse chimique donne des produits semblables. La chaleur les ramollit et les fond même. C' est le moyen employé dans les arts pour les faire servir à différens usages.

Il résulte de cet examen des cornes qu' elles diffèrent essentiellement des prolongemens osseux qu' on nomme *bois* dans le genre des cerfs.

Ceux-ci croissent par leur extrémité libre ; ils sont recouverts par la peau pendant le temps de leur croissance ; ils tombent et se reproduisent à une certaine époque de l' année. Les autres croissent par leur base ; elles ne sont pas recouvertes de la peau ; elles sont permanentes.

On retrouve plusieurs autres parties cornées dans les animaux. Telles sont les protubérances de la tête dans les *calaos* , la *peintade* , le *casoar* , etc. Ce sont des lames de substance cornée qui revêtent des sinus osseux dont nous avons déjà parlé, ou dont nous traiterons par la suite en faisant connoître les organes auxquels ils sont destinés. Il en sera de même de la corne qui recouvre les mâchoires des oiseaux et de plusieurs reptiles ;

p615

des aiguillons de l' aile et des ergots des tarse.

Au reste la forme de ces parties est plus du ressort de la zoologie ordinaire que de celui de l' anatomie.

4 des ongles.

on nomme ainsi les prolongemens cornés qui arment et protègent l' extrémité des doigts dans les mammifères, les oiseaux et les reptiles. Ils sont, le plus souvent, en même nombre que les doigts et leur forme, ainsi que nous l' avons indiqué dans l' article de la division des extrémités, paroît dépendre de celle de la dernière phalange. Ils sont, pour ainsi dire, à ces phalanges, ce que les cornes creuses sont aux proéminences du frontal qu' elles revêtent.

Les ongles sont comme enchassés dans une duplicature de la peau. On nomme *racine* la partie qui est recouverte par la peau. C' est par cette portion qu' ils acquièrent leur accroissement absolument comme les poils ; mais ils s' usent à l' extrémité opposée par le frottement sur le sol et par les autres usages auxquels l' animal les emploie. Aussi leur voit-on prendre un accroissement

excessif dans les animaux qu' on tient en captivité, en leur laissant peu de mouvements. Il n' y a de sensible dans l' ongle que la partie qui adhère à la peau. Celle qui est libre peut être coupée ou déchirée sans occasionner aucune douleur.

p616

La couleur dépend de celle du tissu muqueux, ainsi que nous l' avons déjà dit. Dans l' homme les ongles se manifestent dès le troisième mois de la conception. Le développement a lieu à peu près de même que dans la corne à cheville osseuse que nous avons déjà décrite. Ce ne sont d' abord que des espèces de cartilages qui prennent de plus en plus la consistance nécessaire. Presque tous les animaux naissent ainsi avec leurs ongles plus ou moins développés. Les ongles de l' homme et de la plupart des onguiculés paroissent formés de couches superposées, extrêmement minces. Les lames antérieures sont plus longues que celles de la face inférieure. De sorte qu' à leur surface on ne s' aperçoit pas de cette sorte d' imbrication ; mais dans les maladies, et par une coupe transversale de l' ongle, lorsqu' il est bien desséché, cette structure devient manifeste. Souvent on voit, à la superficie de l' ongle, des stries ou côtes parallèles, très-fines et longitudinales, qui paroissent dues à la manière dont cette partie s' est moulée sur les papilles qu' elle recouvre. Les ongles semblent destinés à protéger l' extrémité des doigts. Ils manquent généralement aux doigts que les animaux n' emploient ni pour marcher ni pour saisir. Nous en avons des exemples dans les *chauve-souris* , dans les ailes des oiseaux, à l' exception de quelques espèces des genres *kamichi* " *palamedea* " *vanneau*, *pluvier* et *jacana* , dans les nageoires de plusieurs *tortues* , et les pattes

p617

de quelques autres reptiles aquatiques, comme les *grenouilles* , les *salamandres* , etc. Enfin dans les membres ou nageoires de poissons. Les oiseaux n' ont généralement d' ongles qu' aux doigts des pieds de derrière : ils sont forts et semblables à ceux des carnassiers, dans les oiseaux

de proie ; plats dans les palmipèdes ; grèles, pointus et très-alongés sur le doigt postérieur des *alouettes* et des *jacanas* . *parra*. lin.

L' ongle est dentelé sur l' un de ses côtés dans le doigt du milieu des *engoulevents* " *caprimulgus* " . Lin., et des *hérons* .

Il y a un ongle surnuméraire ou à cheville osseuse, une sorte de corne sur les tarses du plus grand nombre des gallinacées. On le nomme *épéron* ou *ergot* . Le *paon de la Chine* " *pavo bicalcaratus* " en a deux. Ils deviennent fort longs dans le *coq* . On fait même l' expérience curieuse de couper cet ergot lorsqu' on chapone les poulets pour le fixer à la place de la crête. Il prend là de nouveau racine, et acquiert un très-grand accroissement. Les ongles n' offrent aucune particularité dans les reptiles.

L' analyse des ongles a donné aux chimistes à peu près les mêmes résultats que celle des poils et des plumes, parties avec lesquelles ils ont beaucoup de rapport, et par le mode de développement et par la structure.

Les *sabots* diffèrent des ongles, parce qu' ils

p618

envelopent la phalange en dessous comme en dessus, et qu' ils ne sont ni pointus ni tranchans, mais que la rencontre de leurs deux surfaces forme un contour arrondi et mousse.

Leur intérieur est remarquable par les sillons profonds et réguliers, qui reçoivent des lames saillantes de la phalange, et qu' on ne voit point dans les ongles proprement dits. C' est sur-tout dans le rhinocéros et dans l' éléphant que ces sillons sont remarquables. Ils sont aussi très-forts dans le cheval, mais moins dans les ruminans.

Entre l' ongle et la phalange est toujours une couche de matière muqueuse ; et dans la partie inférieure du sabot, il y a une substance molle et abondante en nerfs, qui donne à cette partie une sorte de sensibilité.

5 des écailles.

ce sont des lames ou petites plaques de substance soit cornée, soit osseuse, qui recouvrent certaines parties du corps des animaux à vertèbres.

Les écailles ont, avec les poils, les plumes, les cornes et les ongles les plus grands rapports par la manière dont elles se développent, leur usage et leur analyse chimique.

La plupart des écailles pourraient être appelées des cornes excessivement plates, comme les poils

des cornes excessivement grèles.
Presque tous les reptiles et le plus grand nombre
des poissons sont entièrement recouverts d'écailles.

p619

Parmi les mammifères on n'en remarque que sur
quelques parties du corps dans un petit nombre
d'espèces, et dans les oiseaux il n'y en a le plus
souvent que sur les pattes.

Nous désignons ici, par le nom d'*écailles*, des
parties fort différentes entre elles ; mais jusqu'ici
on a compris sous cette dénomination toutes celles
que nous allons faire connaître d'une manière
générale, en les étudiant dans les quatre classes
d'animaux vertébrés.

Elles des *pangolins* et des *phatagins* sont
des espèces d'ongles plats, leur substance est
cornée. Elles sont épaisses, libres dans leur tiers
antérieur, taillées en biseau et tranchantes,
adhérentes à la peau par le reste de leur étendue,
extérieurement cannelées dans leur longueur,
sur-tout dans le *phatagin* où elles se
terminent ordinairement par trois pointes, sillonnées
transversalement du côté qui regarde la peau, et
paroissant formées de lames qui se recouvrent
comme les tuiles d'un toit.

Dans les *tatous* les écailles sont de petits
compartiments d'une substance calcaire recouverte
d'un épiderme épais, lisse et comme vernissé.

Dans le *castor* les écailles qui recouvrent la
queue sont semblables à celles des pattes des
oiseaux.

Il en est de même de celles de la queue dans les
rats, les *sarigues*, et dans plusieurs
autres animaux à queue préhensile.

p620

Les écailles des pattes d'oiseaux sont des lames
minces de substance cornée.

Les espèces d'écailles qui recouvrent les ailes
des *manchots* ne sont que des plumes très-courtes,
dont les barbes sont collées à l'épiderme.

Parmi les reptiles, les écailles varient beaucoup
suivant les genres. Ainsi, dans les *tortues*, ce
sont des plaques d'une substance cornée, tantôt
très-denses et très-dures, comme dans le plus grand
nombre ; tantôt molles et flexibles, comme dans

l' espèce nommée *matamata* , et plusieurs autres.

Quelquefois ces écailles se recouvrent comme les tuiles d' un toit, comme dans le *caret* : alors elles sont lisses ou cannelées longitudinalement.

Quelquefois elles forment des compartimens de figures diverses : alors elles sont plus ou moins bombées, entourées de sillons ou de cannelures concentriques, au milieu desquels sont des points rugueux, saillans, mousses, comme dans les espèces nommées *géométrique*, *grecque* , etc.

Dans le *crocodile* , les écailles sont osseuses, disposées par bandes, comme dans les *tatous* ; elles sont embriquées, comme dans quelques poissons ; elles portent une arête ou ligne saillante sur leur longueur.

Dans le plus grand nombre des *lézards* et des *serpens* , les écailles ne sont que de petites plaques ou compartimens de la peau, entre lesquelles s' enfonce et se moule l' épiderme. Les *scinques* et les *orvets* ont de véritables écailles, qui se recouvrent

p621

comme des tuiles, à la manière de celles des poissons.

Dans cette dernière classe, on désigne, sous le nom d' écailles, toutes les plaques solides dont la peau est recouverte ; mais la nature de ces parties insensibles, leur structure, leur usage, obligent de les considérer plus en détail.

Nous nommons *écailles* des plaques cornées, minces, embriquées comme les cottes de mailles, ordinairement taillées en croissant dans leur extrémité libre, comme dans les *carpes* , le *brochet* , etc. Ces plaques présentent le plus ordinairement des lignes longitudinales rudes au toucher ; elles sont colorées dans leur tiers externe par l' enduit du tissu muqueux. Celles qui se trouvent au dessus de la ligne latérale ont ordinairement un sillon longitudinal tracé sur la face qui regarde le corps. Quelquefois elles sont percées d' un trou oblique, par lequel passe un canal membraneux. Ces écailles sont couvertes de pointes rudes dans les *balistes* ; elles sont dentelées très-finement sur leurs bords, dans la *sole* "*pleuronectes solea* " ; elles sont très-petites dans les *anguilles* , où l' on ne peut les appercevoir que lorsque la peau est desséchée ; mais elles acquièrent jusqu' à sept centimètres de longueur dans une espèce de *spare* , nommée la *grande écaille* . C' est sur-tout dans ce poisson qu' il est facile d' en

observer la structure. On y voit, outre les lignes longitudinales, ou plutôt rayonnantes, dont nous avons parlé, des

p622

stries concentriques qui semblent indiquer que cette partie croît en tous sens par l' addition de nouvelles couches, comme les cornes et les ongles.

On pourroit nommer *écussons osseux* des plaques de substance calcaire, qui sont retenues dans l' épaisseur de la peau. Dans les *coffres*

" *ostracion* ", etc., ce sont de petits compartimens de figure régulière, disposés par ordre comme des mosaïques. Dans l' *esturgeon* , ces plaques sont

de formes diverses, excavées extérieurement par des trous nombreux, et portant une arête saillante et longitudinale. Dans le *turbot* " *pleuronectes*

maximus ", ces écussons sont petits, en forme de trochisques. Dans le *brochet caïman* " *esox*

osseus ", les plaques sont rhomboïdales, recouvertes d' un épiderme serré et luisant. Dans la *raie bouclée* , les boucles ou *aiguillons*

sont des pointes recourbées, de substance osseuse et transparente. La base de cet aiguillon est blanche, opaque, creuse intérieurement, portant l' empreinte des fibres musculaires sur lesquelles elle est implantée.

Ces aiguillons sont à peu près semblables dans plusieurs espèces de *diodon* et autres ; mais ils n' ont pas de base ronde et creuse comme dans la *raie* .

Dans l' espèce de *squale* nommée par Linné *acanthias* , les écailles ou les prolongemens qui en tiennent lieu sont de petites lames hérissées,

p623

applaties, recourbées, figurées en feuilles de myrthe, avec une arête moyenne et longitudinale.

Dans d' autres espèces du même genre, comme la *roussette* ; dans la *theutie* , le *ré mora* ,

etc., la peau est recouverte de petits tubercules extrêmement durs, très-rapprochés les uns des autres, rudes au toucher, auxquels le nom d' écailles ne peut pas convenir.

Ces écailles sont recouvertes dans les poissons, ainsi que dans toutes les autres classes, par l' épiderme, qui est plus ou moins épais, plus ou

moins mou, selon les espèces. C' est cet épiderme seul que les *serpens* perdent lors de la mue. Les écailles qui sont dessous restent adhérentes à la peau. Il paroît que les poils, les cornes et les ongles se forment aussi sous l' épiderme ; et que lorsqu' on n' en trouve plus sur ces parties, c' est qu' il a été desséché et usé par le frottement. Toutes ces parties insensibles sont dépourvues de nerfs et de vaisseaux, à moins qu' elles ne recouvrent des cavités qui en contiennent, comme c' est le cas des plumes, des boucles de la raie, etc. Elles croissent comme l' épiderme par l' addition de nouvelles lames qui transsudent de la peau, et qui s' attachent sous ou dans celles qui les précédoient.

p624

6 des parties insensibles dans les animaux sans vertèbres.

il nous reste très-peu de chose à dire sur ces parties, puisque, dans ces animaux, la peau que nous avons déjà décrite est dure et insensible dans le plus grand nombre.

Dans l' article second de la deuxième leçon, nous avons fait connoître la manière dont la coquille se développe. Nous avons donné de même dans celle-ci, à l' article de la peau, quelques apperçus sur la couleur de ce test calcaire dans les mollusques et les crustacés.

La substance cornée, qui sert d' os et de peau au plus grand nombre des insectes parfaits, a été aussi décrite : il ne nous reste donc à traiter ici que des poils.

Ces parties paroissent être une continuité de l' épiderme, car ils tombent avec la surpeau dans la mue ; et il en paroît d' autres aussitôt, qui sont même plus longs que les premiers.

Les écailles des ailes et du corps, dans les lépidoptères et quelques autres ordres d' insectes, sont de petites plaques cornées, colorées diversement, implantées sur la peau, et se recouvrant comme les tuiles d' un toit.

Les plumes des *ptérophores* , de quelques *papillons* et *hespéries* à queue ne sont que des prolongemens ou des laciniures des ailes, garnies de poils longs sur les côtés.

p625

Beaucoup d' animaux de la classe des vers ont le corps revêtu de faisceaux de poils, tantôt roides et rétractiles, servant comme de pattes, tels que nous les avons décrits dans les *nééréides* , les *amphinomes* , les *lombrics* , etc. Dans l' *aphrodite* , outre les poils roides qui servent à la progression, il y en a une infinité d' autres, longs et flexibles, couleur d' aigue-marine changeante, avec un reflet métallique, et une espèce d' étoupe ou de feutre qui recouvre les branchies, et au travers duquel l' eau se tamise. Nous renvoyons à l' article viii de la vie leçon pour les parties insensibles des zoophytes.

LEÇ. 15 ORGANES ODORAT ET GOUT

p626

Le goût et l' odorat tiennent de plus près au toucher que les deux autres sens ; ils semblent même n' être que des touchers plus exaltés, qui perçoivent jusqu' aux différences des petites molécules des corps dissous dans les liquides ou dans l' atmosphère. Leurs organes sont au fond les mêmes que celui qui sert au toucher ordinaire, et n' en diffèrent que par un plus grand développement de la partie nerveuse, et plus de finesse et de mollesse dans les autres parties : ce sont de véritables prolongemens de la peau, dans lesquels on peut en suivre toutes les couches : l' épiderme, le corps muqueux, le corps papillaire, le derme et le tissu cellulaire s' y retrouvent. La langue de certains animaux est même revêtue de substances insensibles, comme d' écailles, d' épines, de dents, etc. Nous allons examiner ces deux organes, comme nous l' avons fait pour les autres, dans leurs parties essentielles, et dans celles qui ne servent qu' à en augmenter ou en diminuer la force et l' étendue.

p627

Section première.
des organes de l' odorat.
article premier.
du sens et de ses organes en général.

de toutes les substances qui agissent sur nos sens, celles qui produisent la sensation de l' odorat sont les moins connues, quoique leur impression sur notre économie soit peut-être la plus profonde et la plus vive.

En général, nous savons que cette sensation est due à des parties volatiles, dissoutes ou nageantes dans l' atmosphère, et portées dans nos narines avec l' air où elles sont répandues.

Il y a des corps toujours odorans, parce que tout ou partie de leur substance est volatile, et s' exhale sans cesse ; d' autres le deviennent dans certaines circonstances, lorsqu' un des principes, qui est volatil par lui-même, mais qui étoit retenu par son affinité avec les autres, en est dégagé par quelque nouveau corps survenant, comme les sels qui contiennent de l' *ammoniaque* , lorsqu' un acide supérieur vient à l' en chasser ; ou lorsqu' il s' y unit quelque corps extérieur propre à former avec eux un composé volatil, comme l' *acide muriatique* , lorsqu' il se change en *acide*

p628

muriatique oxigéné par l' accession de nouvel oxigène ; ou enfin, lorsque quelque partie qui ôtoit au corps dans lequel elle entroit sa volatilité, en est enlevée, comme l' *acide nitrique* , lorsqu' il se change en *nitreux* par la perte d' une partie de son oxigène. C' est sans doute de l' une ou de l' autre de ces manières que la présence ou l' absence de la chaleur, de la lumière ou de l' humidité peuvent donner de l' odeur à certains corps, comme certaines fleurs qui n' en ont que pendant la nuit, l' argille qui n' en prend que lorsqu' elle est humectée, etc.

Aussi les odeurs paroissent-elles se propager dans l' air comme un fluide qui se répandroit et se mêleroit dans un autre ; leur mouvement n' est point direct comme celui de la lumière ; il n' est point rapide ; il n' est point susceptible de réfraction, ni de réflexion ; il ressemble à celui de la matière de la chaleur, avec cette différence seulement que les substances que l' air ne peut traverser sont aussi imperméables aux odeurs. Les odeurs peuvent se combiner avec les divers corps par la voie d' affinité, et elles sont souvent détruites par ce moyen ; elles adhèrent aussi de préférence à certains corps appropriés à la nature de chacune d' elles ; quelques-unes sont retenues plus aisément dans des liquides spiritueux, d' autres

dans des huiles, etc.

Cependant, malgré ces phénomènes, qui semblent prouver que chaque odeur est due à une substance

p629

particulière flottante dans l' atmosphère, il y en a d' autres qui semblent prouver qu' il n' en est pas toujours ainsi.

Plusieurs corps répandent pendant très-long-temps une forte odeur, sans aucune déperdition sensible de substance : tel est le musc. Des odeurs se manifestent dans des circonstances où l' on ne voit pas qu' il se fasse aucune évaporation : telle est celle que le cuivre donne lorsqu' il est frotté, celle que produit la fusion d' un grand nombre de corps, et même le dégel ordinaire. Dans d' autres cas, des évaporations réelles ne produisent aucune odeur sensible : c' est ce qu' on voit lors du développement de plusieurs gaz, et même lors de l' évaporation ordinaire de l' eau. Peut-être ces phénomènes ne prouvent-ils autre chose, sinon que la force de la sensation n' est point proportionnelle à la quantité de la substance qui la cause, mais à sa nature et au degré de son affinité avec le fluide nerveux. Cette action de la plupart des substances odorantes sur le système nerveux se manifeste par beaucoup d' autres effets que par celui de la sensation : certaines odeurs produisent des assoupissemens ; d' autres des migraines ou même des convulsions. Quelques-unes sont propres à calmer ces accidens. En général, la plupart des médicamens agissent plutôt par leurs parties volatiles et odorantes que par le reste de leurs principes ; et nous retrouvons ici de nouvelles preuves du rôle que jouent dans l' économie animale les

p630

substances gazeuses et impalpables, dont la plupart nous sont sans doute encore inconnues.

On ignore si les odeurs ont un véhicule particulier, outre la matière de la chaleur qui leur est commune à toutes, en leur qualité de vapeurs ou de fluides élastiques.

On ignore à quoi tient leur agrément pour nous, et pourquoi des odeurs qui nous paroissent abominables semblent délecter certains animaux qui ne

témoignent que de l'indifférence pour des odeurs que nous trouvons délicieuses. Quoique l'homme et les animaux aiment en général l'odeur des substances que la nature a destinées à nourrir chaque espèce, ces odeurs leur déplaisent quand ils sont repus, tandis qu'ils aiment, quelquefois même avec une espèce de fureur, celles de certaines choses qui ne leur servent à rien du tout, comme le *nepeta* pour les chats, etc. Les odeurs constamment désagréables viennent, pour la plupart, de choses qui pourroient être nuisibles : les plantes vénéneuses, les chairs corrompues, les métaux empoisonnés sentent généralement mauvais. Quoiqu'il en soit de ces questions, l'organe de l'odorat est dans tous les animaux, chez lesquels on l'a reconnu, une expansion de la peau devenue très-fine, très-abondante en vaisseaux et en nerfs, et humectée d'une viscosité abondante, que viennent frapper l'air ou l'eau imprégnés des substances odorantes ; car il paroît que le poisson sent dans l'eau comme les autres animaux

p631

dans l'air ; du moins les substances odorantes qu'on y jette pour lui servir d'appât l'attirent de très-loin, comme elles pourroient attirer des quadrupèdes ou des oiseaux dans l'air ; mais nous ignorons si les substances qui ne peuvent se dissoudre, ni se répandre dans l'air, et qui n'y ont nulle odeur, mais qui se dissolvent dans l'eau, comme le sel, par exemple, y exercent une action sur l'organe de l'odorat des poissons.

Dans tous les animaux à sang rouge, qui respirent par des poumons, les organes de l'odorat sont placés sur le passage de l'air, de manière à en être frappés lors de l'inspiration ; dans les poissons, ils sont simplement au bout du museau, et doivent être frappés par l'eau lorsque le poisson nage en avant.

Nous ne connoissons point assez la nature de la membrane olfactive, ni celle des nerfs qui s'y distribuent, pour juger du degré et de l'espèce des sensations qu'elle procure aux divers animaux : nous pouvons seulement présumer que, toutes choses égales d'ailleurs, les animaux dans lesquels elle a le plus d'étendue doivent jouir d'un sens plus délicat, et l'expérience confirme cette conjecture : il seroit seulement curieux de connoître pourquoi les animaux qui ont l'odorat le plus exalté sont précisément ceux qui se nourrissent des choses les plus puantes, comme le *chien*, par

exemple, qui vit de charognes. Peut-être les animaux carnassiers ont-ils en général l'odorat plus

p632

fin, parce qu'ils doivent appercevoir de plus loin la présence de leur proie.

Nous avons à examiner, dans les organes de l'odorat, la texture et l'étendue de la membrane pituitaire ou olfactive, la grandeur et le nombre des nerfs qui s'y distribuent, et les voies par lesquelles les vapeurs odorantes y sont amenées : ce seront les objets des articles suivans.

Article ii.

de la forme et de la grandeur de la cavité nasale.

cet article étant implicitement contenu dans plusieurs de ceux qui composent la viiiie leçon, nous nous contenterons de renvoyer : pour ce qui concerne la composition des fosses nasales, *aux pages 58 et suivantes de ce volume ;* l'ouverture extérieure, *aux pages 78 et suivantes ;*

leur grandeur et leur coupe verticale, *aux pages 10 et suivantes ;*

leur coupe transversale et leur direction, *aux pages 78 et suivantes.*

nous ajouterons seulement ici que quelques poissons n'ont point leurs fosses nasales creusées sur le museau, mais au contraire portées par des pédicules et élevées comme des coupes à boire : de ce nombre est la *baudroye* .

p633

Article iii.

des sinus qui augmentent la capacité de la cavité nasale.

il n'est point prouvé que le sens de l'odorat réside aussi dans ces sinus ; la membrane qui les revêt est plus mince que celle du reste des narines ; elle ne paroît point recevoir de rameaux du nerf olfactif. On ne leur attribue d'autre usage, que de séparer une humeur aqueuse propre à lubrifier tout l'intérieur du nez ; cependant il est certain que les animaux qui ont l'odorat le plus fort ont aussi ces sinus les plus grands. Peut-être sont-ils destinés à tenir en réserve une plus grande masse d'air imprégné de particules odorantes, afin qu'elle agisse plus fortement sur la membrane pituitaire.

Ces sinus sont presque nuls dans les jeunes animaux, et ne se développent que lorsqu' ils approchent de l' adolescence.

On ne les trouve que dans l' homme et les quadrupèdes.

Ils communiquent avec la cavité des narines par des ouvertures plus étroites qu' eux-mêmes.

Il y en a de trois sortes, nommés, d' après les os dans lesquels ils sont creusés, *frontaux*, *sphénoïdaux* et *maxillaires*.

p634

a dans l' homme.

Les sinus frontaux s' ouvrent dans le sommet de la voûte du nez. Ils s' étendent à environ un pouce de hauteur, et un peu plus en largeur de chaque côté au-dessus des sourcils ; ils sont séparés l' un de l' autre par une cloison verticale.

Les sinus sphénoïdaux s' ouvrent dans la partie postérieure et inférieure de la voûte. Ils remplissent toute l' épaisseur du corps du sphénoïde sous la partie antérieure et moyenne de la selle pituitaire. Ils sont aussi séparés entre eux par une cloison verticale.

Les sinus maxillaires ou antres d' Highmore occupent tout le corps des os maxillaires : ils s' ouvrent aux côtés de la cavité nasale vers son fond.

b dans les mammifères.

1 les sinus frontaux sont très-petits dans les singes . Ils manquent même entièrement à la plupart des magots et des guenons ; mais on les trouve et même assez étendus dans beaucoup de sapajous .

Parmi les carnassiers, les chiens, loups, renards , etc. Sont ceux qui les ont les plus considérables. Ils y occupent toute l' étendue du frontal, remplissent l' intérieur des deux apophyses post-orbitaires, et descendent de chaque côté dans la paroi postérieure de l' orbite. Dans l' ours , ils

p635

sont un peu moins étendus sur les côtés, et dans le chat un peu moins en arrière. Ceux du coatí ressemblent à ceux du chat. Ceux de la civette n' occupent que la partie postérieure du frontal. Il n' y en a point dans les blaireaux ,

dans les *chauve-souris* , ni dans la plupart des *belettes* : les creux des apophyses post-orbitaires y existent bien, mais ils ne sont que des prolongemens de la cavité nasale, qui communiquent librement avec elle et non par une ouverture étroite. Parmi les rongeurs, ces sinus manquent aux *rats* , à la *marmotte* , à l' *agouti* , à l' *écureuil* , au *castor* , au *lièvre* ; mais ils sont très-grands dans le *porc-épic* , où ils pénètrent même dans l' épaisseur des os propres du nez. Les mêmes différences existent parmi les édentés. Le *fourmilier* , le *pangolin* , n' ont point de sinus frontaux ; le *tatou* en a de grandeur médiocre ; dans le *paresseux* , ils sont très-grands et s' étendent dans l' adulte, jusqu' auprès de l' occiput. Il n' y a pas moins de différences parmi les ruminans. Le *cerf* paroît n' avoir aucuns sinus frontaux. Le *boeuf* , la *chèvre* , le *mouton* , en ont d' énormes qui s' étendent jusque dans l' épaisseur des chevilles osseuses qui soutiennent leurs cornes. Ceux des *antilopes* n' occupent que l' épaisseur du frontal, et leurs chevilles osseuses sont solides. Le *chameau* en a aussi de nombreux, et très-divisés ; mais qui ne s' étendent point en arrière au-delà du frontal.

p636

Celui de tous les animaux qui a les plus grands sinus frontaux, c' est l' *éléphant* . Ce sont eux qui donnent à son crâne cette épaisseur extraordinaire qui le distingue de tous les autres. Ils s' étendent dans toute l' épaisseur des pariétaux, des temporaux, et jusque dans les condyles articulaires de l' occipital. Les lames qui les divisent en cellules, toutes communicantes, sont nombreuses et irrégulières. Ceux des *cochons* ne sont pas moins étendus, quoique moins hauts. Ils vont jusqu' à l' occiput, et ne sont séparés les uns des autres que par quelques lames osseuses longitudinales ou un peu obliques, qui n' interceptent pas toute communication. Il y en a quatre rangées dans le *babiroussa* , et sept ou huit dans le *cochon ordinaire* . L' *hippopotame* et le *rhinocéros* n' ont point de sinus frontaux. Les sinus frontaux du *cheval* occupent une grande partie de l' os du front : ils ne s' ouvrent pas immédiatement dans le nez, mais ils communiquent par une vaste ouverture de chaque côté avec le sinus maxillaire postérieur ; car cet animal en

a deux.

2 les *sinus maxillaires* ne suivent pas les mêmes rapports que les frontaux. Ils sont un peu plus petits dans les quadrumanes à proportion que dans l'homme. Ils se réduisent presque à rien dans les carnassiers, la plupart des rongeurs et des édentés, et en général dans tous les animaux

p637

dont l'os maxillaire ne forme point un plancher sous l'orbite. Cependant ce sinus existe, et est même fort considérable dans le *porc-épic* ; mais dans la plupart des autres onguiculés, même lorsque l'os maxillaire est creux, la cavité fait partie de celle du nez, et ne peut porter le nom de sinus, puisqu'elle n'a pas d'ouverture étroite.

Les *cochons* n'ont point de sinus maxillaire proprement dit, mais ils en ont un dans la base de l'os de la pommette, qui est sur-tout très-vaste dans le *sanglier d'éthiopie*. L'*hippopotame* en a un petit au même endroit.

Les sinus maxillaires des ruminans sont très-grands, et s'ouvrent dans le nez par une fente étroite et oblique derrière les cornets inférieurs.

Le *cheval* en a deux : le postérieur est le plus grand ; il s'ouvre dans le côté vers le fond et le haut par un trou triangulaire ; ses parois forment, dans l'intérieur du nez, une grosse saillie qui sépare la portion des narines que remplissent les tubulures ethmoïdales, d'avec celle où sont situés les deux grands cornets. C'est dans le fond de cette dernière partie que s'ouvre le sinus maxillaire antérieur.

L'intérieur des os maxillaires de l'*éléphant* est divisé, comme celui des os de son crâne, en une multitude de cellules très-larges, toutes communicantes, et dont une s'ouvre par un trou au côté du nez.

3 les *sinus sphénoïdaux* sont d'autant plus

p638

petits que la selle turcique est plus aplatie ; les *singes* et les *makis* les ont plus petits que l'homme : les *carnassiers* les ont aussi plus petits, et d'une forme plus allongée : la *loutre*, le *phoque*, le *putois* en manquent entièrement ; il paroît n'y en avoir aucun

dans la plupart des autres onguiculés, et dans les ruminans. Le *cochon* et l' *hippopotame* en ont, mais de très-petits. Dans l' *éléphant* , ils sont énormes, et occupent même une partie des apophyses ptérygoïdes. Ils ne sont point divisés en cellules comme les autres sinus de cet animal.

Ceux du *cheval* s' ouvrent chacun dans le sinus maxillaire postérieur de son côté.

Je n' ai trouvé de sinus d' aucune espèce dans les os des cétacés.

Les cavités des os du crâne des oiseaux sont en communication avec leurs oreilles, et non avec leur nez ; les vides immenses des becs des *calaos* et des *toucans* , communiquent à la vérité avec leurs narines, qui sont très-petites dans ces oiseaux ; mais il nous paroît que, dans l' état frais, la membrane pituitaire ferme cette communication, et qu' elle ne pénètre point dans ces vides, qui sont traversés de toute part par des filets osseux. Les reptiles et les poissons n' ont rien que l' on puisse comparer aux sinus.

p639

Article iv.

des lames saillantes qui multiplient les surfaces dans l' intérieur de la cavité nasale.

ces lames, outre l' usage de multiplier les surfaces, et par là d' augmenter l' étendue de la membrane pituitaire et l' intensité du sens de l' odorat, ont encore celui de former des conduits qui aboutissent aux embouchures des divers sinus.

a dans l' homme,

ces lames sont de trois sortes : les *cornets inférieurs* , formés par des os particuliers ; les *cornets supérieurs* , qui sont une production de l' os ethmoïde, et les *anfractuosités* de ce même os *ethmoïde* .

Les *cornets inférieurs* ont la forme d' une lame mince, adhérente par un de ses bords à une arête de l' os maxillaire, et légèrement contournée, de manière que le bord libre regarde en bas. Sa face convexe est supérieure et interne ; on y voit quelques sillons obliques. L' ouverture du sinus maxillaire est au dessus d' elle, en arrière. Le conduit que forme sa concavité va directement des narines antérieures aux postérieures.

L' os *ethmoïde* est formé de trois lames perpendiculaires les unes sur les autres, et de plusieurs intermédiaires à ces trois là : la lame *criblée* ,

p640

qui complète le crâne entre les deux plafonds des orbites ; et les deux, nommées *os planum* , qui forment chacune une grande partie de la cloison interne d' un des orbites, sont ces trois lames externes : nous en avons parlé ailleurs. Voyez *pages 20, 35, 47 et 58 de ce volume* .

Entre les deux *os planum* est une lame impaire, verticale, qui, se continuant avec l' *os vomer* , divise en deux la cavité des narines. Dans l' intervalle qu' elle laisse de chaque côté, sont des lamelles irrégulières, qui adhèrent à la lame criblée et à l' *os planum* de ce côté-là seulement, mais non à la cloison mitoyenne ; et qui, étant jetées comme au hasard, forment quelques cellules communicantes ensemble, qui sont les *anfractuosités* , et qu' on pourroit aussi nommer les *sinus de l' os ethmoïde* . Leur assemblage est fermé du côté qui regarde la lame mitoyenne par une lame verticale et sillonnée ; et l' intervalle qui reste entre ces deux lames conduit directement au sinus sphénoïdal de ce côté.

La partie inférieure de cette lame, qui regarde le septum, se prolonge obliquement, et se porte un peu en arrière en faisant un pli, dont la concavité regarde en bas, et dont la partie antérieure se continue avec un canal court, qui conduit en montant obliquement et en perçant la masse des anfractuosités ethmoïdales dans le sinus frontal de ce côté. Cette lame ployée est le *cornet supérieur du nez* .

p641

Les deux paires de cornets ont une structure plus spongieuse que les autres lames osseuses, et on y voit, sur-tout sur les supérieurs, une multitude de petits trous.

b dans les mammifères.

1 les cornets inférieurs.

nous venons de voir qu' ils ne forment qu' une simple lame dans l' homme : nous allons suivre leurs divers degrés de complication dans les animaux.

Ils sont semblables à ceux de l' homme dans les singes de l' ancien continent ; mais, dans les sapajous, ils commencent à ressembler à ce qui a lieu dans les mammifères à deux ou plusieurs sabots. Dans tous ceux-ci, la lame n' est simple qu' à sa base, et elle se bifurque à une petite

distance ; les deux lames qui en naissent se roulent chacune sur elle-même en spirale, en tournant du côté de l' os maxillaire, et en faisant, selon les espèces, deux tours ou deux tours et demi. L' espèce de cornet produit par ce roulement est fermé par derrière, en pointe. On conçoit qu' il doit contenir deux canaux : l' un au dessus, l' autre au dessous de la lame principale. Celui de dessous conduit, comme dans l' homme, dans les narines postérieures. Dans les ruminans, la fissure qui mène dans le sinus maxillaire se trouve dans le fond du canal supérieur. Dans les cochons,

p642

ce même canal se continue en arrière en un long sillon, au bout duquel est un conduit qui va dans le sinus de la base de la pommette.

Les lames de ces cornets sont pleines dans les *cochons* ; mais, dans les ruminans, elles sont percées de trous plus ou moins larges et très-nombreux. Ils sont petits dans les *moutons* ; ils deviennent plus grands et plus nombreux dans les *cerfs* ; et dans les grands ruminans, comme les *vaches* , les grandes *antilopes* , ils sont si grands qu' ils ne laissent entre eux que des filets osseux, et que l' os ressemble à de la dentelle. L' intérieur des cornets est divisé par plusieurs diaphragmes verticaux percés comme le reste de leurs cloisons.

Dans l' *hippopotame* , les deux cornets sont aplatis horizontalement, tandis qu' ils le sont verticalement dans les autres : cela tient à la forme de sa tête. Les trous y sont très-fins, mais innombrables.

Les cornets inférieurs sont moins réguliers dans les solipèdes ; la lame horizontale, au lieu de se bifurquer, se ploie d' abord en dessous, puis se recourbe en dessus, se colle par derrière à l' os maxillaire ; monte en arrière pour couvrir le trou du sinus maxillaire inférieur, et même pour y pénétrer ; enfin, elle donne vers son milieu deux ou trois lames obliques qui vont s' attacher au bord antérieur de ce trou.

p643

Dans les *fourmiliers* , les *pangolins* , les *oryctéropes* , les *tatous* , et même dans

l' *ai* , ou *paresseux* à trois doigts, les cornets inférieurs sont à peu près comme dans les ruminans ; mais, dans l' *unau* , ou *fourmilier à deux doigts* , ils représentent deux boîtes prismatiques, fermées de toutes parts, et dont l' intérieur est divisé par quelques lames verticales. On retrouve deux pareilles boîtes dans les *makis* , mais sans divisions intérieures. Le *rat* , parmi les rongeurs, a des cornets semblables à ceux des ruminans ; mais ceux des autres genres de cet ordre peuvent se diviser en deux espèces, dont une est la même que dans les carnassiers ; l' autre, qui n' a lieu que dans les *porc-épics* , les *marmottes* , et quelques autres espèces, consiste en une double lame, attachée longitudinalement, et dont les deux parties s' écartent et montent en se tordant en spirale, et en représentant presque une portion de *coquille de sabot* .

Les autres rongeurs, tels que *lièvres*, *lapins*, *écureuils*, *castors*, *rats*, et la plupart des carnassiers, tels que *chiens*, *ours*, *blaireaux*, *phoques*, *chat ordinaire* , ont une structure très-compiquée des cornets inférieurs. La lame par laquelle ils s' attachent se bifurque : chaque branche en fait autant ; et, après une dichotomie multipliée, les dernières lames forment par leur parallélisme un nombre quelquefois très-considérable de petits canaux que l' air est obligé de traverser, et qui sont tous revêtus de la membrane pituitaire.

p644

Le nombre de ces dernières lames est très-variable. Les *phoques* et les *loutres* sont les espèces qui en ont le plus ; ensuite viennent les *chiens* , puis les *ours* . Les *castors* , parmi les rongeurs, en ont le plus ; les *lièvres* en ont moins qu' eux.

La direction des canaux est plus droite dans les carnassiers, plus arquée dans les rongeurs. Lorsqu' il y a peu de lames, les dernières se roulent aussi en spirale, comme dans les animaux qui n' en ont que deux.

Quelques carnassiers ont au reste des cornets inférieurs aussi simples que les animaux dont nous avons parlé d' abord. Le *lion* , par exemple, les a bifurqués seulement et à double rouleau, presque comme les ruminans. La lame osseuse en est aussi toute criblée de trous : les *civettes* et *genettes* les ont en simple cornet roulé, et sans trous.

2 des cornets supérieurs et des cellules ethmoïdales.

les cellules ethmoïdales sont, dans beaucoup d' animaux, très-distinctes du cornet supérieur. La partie de la cavité du nez qui les contient est même quelquefois séparée du reste par une cloison particulière. Cette cloison est formée, dans les *cochons* , en dessous par une lame qui appartient aux os palatins, et en avant par une saillie des os maxillaires, qui vient jusqu' au septum des

p645

narines, et ne laisse passer l' air que par une issue étroite au dessus d' elle. Dans le *cheval* , cette saillie ne va pas jusqu' au septum ; elle produit cependant encore une séparation assez forte, et laisse derrière elle un enfoncement latéral rempli par les cellules ethmoïdales. Il en est de même dans les carnivores, mais non dans les ruminans, ni dans les rongeurs, chez lesquels du moins l' enfoncement est peu considérable.

Pour se faire une idée des cellules ethmoïdales dans la plupart des animaux, il faut se représenter un grand nombre de pédicules creux, tous attachés à l' os cribléux. Ils se portent en avant et en dehors ; et à mesure qu' ils avancent, les plus voisins s' unissent, et il en naît des vésicules qui grossissent à mesure qu' elles deviennent moins nombreuses. Toutes sont creuses, et entre elles sont une infinité de conduits ou de rues, toutes communicantes les unes avec les autres. Telle est leur structure dans les *édentés* , les *ruminans* , les *solipèdes* , les *pachydermes* et les *carnassiers* ; les derniers de ces ordres en ont plus que les premiers. Les *rongeurs* en ont très-peu : le *porc-épic* , par exemple, n' en a que trois ou quatre de chaque côté. Quelques genres, comme le *lièvre* , n' ont qu' une cellulose irrégulière, semblable à celle de l' homme. Les *quadrumanes* sont dans le même cas.

Le *cornet supérieur* est représenté, dans les ruminans, les pachydermes et les solipèdes, par

p646

une de ces cellules qui est plus grande, et sur-tout beaucoup plus longue que les autres, et qui s' étend jusque sur le cornet supérieur qu' elle

recouvre comme un toit. Dans le *cochon*, elle s' amincit vers le bas en une lame qui se soude sous le bord externe de l' os propre du nez de chaque côté, et ce bord a l' air par là de se recourber en dedans pour former un toit au cornet inférieur. Cet amincissement commence bien plus haut dans les carnassiers, en sorte que la partie creuse de la cellule en question n' y est pas plus longue que dans les autres.

c dans les oiseaux.

le côté externe de chaque narine est occupé par trois ordres de lames. Le cornet inférieur n' est qu' un repli, tenant d' une part à l' aile du nez, de l' autre, au septum. Le moyen, ou le plus grand, dont *Scarpa* compare la figure à celle d' une cucurbite, adhère par son fond à la partie osseuse du septum ; il est formé d' une lame qui se replie deux fois et demie sur elle-même. Le supérieur, qui a quelque rapport avec une cloche, adhère à l' os du front et à l' os unguis, et contient deux loges qui se prolongent chacune en un tube creux, dont l' interne va jusqu' auprès de l' orbite, et dont l' externe finit en cul-de-sac derrière le cornet moyen. Ces trois cornets divisent la cavité nasale en trois méats ; ils varient en grandeur et en inflexions, selon les espèces. Scarpa, dont

p647

nous empruntons cette description, assure que le moyen ne se tourne qu' une fois et demie dans les gallinacés et les passereaux, et que le supérieur y est extrêmement petit. Il croît un peu dans les pies, bien davantage dans les oiseaux de proie, et encore plus dans les palmipèdes ; enfin, dans ceux de rivage, il remplit à lui seul plus des deux tiers de la cavité, pendant que le moyen est très-grêle, ne se tournant qu' une fois et demie, et que l' inférieur n' est qu' un pli insensible.

Ces cornets sont généralement cartilagineux.

Harwood dit qu' ils sont membraneux dans le *casoar* et l' *albatross* : ils m' ont paru osseux dans le *calao* et le *toucan* .

d dans les reptiles.

les reptiles ont aussi différentes lames saillantes dans l' intérieur de leurs narines ; mais elles sont simplement produites par des replis de la membrane interne, et non soutenues par des lames osseuses.

La *tortue* en a trois, qui divisent sa cavité nasale en plusieurs fossettes. Celle du milieu répond à l' ouverture externe des narines ; entre elle et la suivante est un canal oblique qui

conduit aux narines postérieures. On ne trouve que quelques tubercules dans les *grenouilles* et autres petites espèces. Il ne paroît pas qu' on ait fait des recherches sur le *crocodile* .

p648

e dans les poissons.

les lames de l' intérieur des narines des poissons sont aussi purement membraneuses ; elles sont plus nombreuses et plus régulièrement disposées que dans les autres classes. Dans les chondroptérygiens, tant *raies* que *squales* , elles sont disposées parallèlement aux deux côtés d' une lame plus grande, qui règne d' un bout de la fosse à l' autre. Chacune d' elles est un repli sémi-lunaire de la membrane pituitaire, et a d' autres lames plus petites, rangées sur ses deux côtés, comme elle l' est elle-même par rapport à la grande lame du milieu.

Dans les autres poissons, tant cartilagineux, qu' osseux, les lames sont disposées en rayons autour d' un tubercule saillant et arrondi, situé au fond de la fosse. Elles sont sur-tout très-belles à voir dans l' *esturgeon* , où chacune d' elles se divise en lames plus petites, comme une branche d' arbre en rameaux. Dans quelques espèces, et notamment dans la *carpe* , le tubercule du milieu est un peu ovale, ce qui rend la disposition des lames un peu plus semblable à celle qu' on observe dans les chondroptérygiens.

p649

Article v.

de la membrane pituitaire.

c' est une continuation de la peau extérieure, qui s' unit dans l' arrière-bouche avec celle qui, après avoir revêtu les lèvres et tout l' intérieur de la bouche, tapisse l' oesophage et le reste des intestins.

Elle prend le nom de membrane pituitaire dans tout l' intérieur du nez, sur son septum, ses parois, ses lames et même dans ses sinus ; elle s' attache au périoste de toutes ces parties par une cellulose serrée, et est elle-même recouverte par-tout par l' épiderme.

Dans les sinus, elle est extrêmement mince et semblable à une membrane ordinaire ; à peine y

voit-on des vaisseaux : mais, dans le reste du nez, elle est en même temps plus épaisse et plus molle, sur-tout à la partie inférieure et postérieure du septum. Sa substance est pulpeuse ou fongueuse. On y aperçoit un tissu spongieux, moins serré par petites taches, qui représentent les mailles d' un rets. Sa superficie est colorée d' un beau rouge : ce n' est qu' en y regardant de très-près qu' on voit que cette couleur résulte des ramifications innombrables de petits vaisseaux sanguins ; on les distingue mieux près de leurs troncs, sur-tout à la partie

p650

postérieure du septum, ou lorsque l' inflammation ou l' injection les ont gonflés.

La surface de cette membrane a une grande quantité de petits pores, d' où suinte perpétuellement une humeur muqueuse. On croit que ce sont les orifices d' autant de petits follicules cachés dans son épaisseur : on a même vu dans quelques endroits plusieurs de ces follicules avoir des canaux excréteurs communs : c' est ce que Stenon a découvert dans les narines de la brebis. Ruisch, et après lui, Haller, en ont vu plusieurs donner dans un sinus commun, et cela sur-tout vers la partie antérieure du septum.

On observe dans plusieurs quadrupèdes, comme la *vache* et la *brebis* , des lignes blanches parallèles entre elles, qui traversent de grandes étendues. J' en ai vu de transversalement obliques sur le septum, et de longitudinales sur les cornets inférieurs du *mouton* .

Une humeur visqueuse suinte continuellement de toutes les parties de la membrane pituitaire ; dans les inflammations produites par les rhumes, elle commence par devenir plus abondante et plus fluide, et finit par être épaisse, jaune et de mauvaise odeur. Les sinus produisent une humeur plus limpide, qui semble destinée à éclaircir l' autre.

Excepté les cétacés, dont nous parlerons ailleurs, les mammifères montrent peu de différences dans la texture de leur membrane pituitaire.

p651

Dans les oiseaux, elle est, selon Scarpa, très-mince

sur le cornet supérieur, plus épaisse, et veloutée sur le moyen. Les vaisseaux forment à sa surface un très-beau réseau, et une multitude de pores y produisent une abondante mucosité, sur-tout sur le cornet moyen.

Dans les reptiles, elle est garnie par-tout d'un rets de vaisseaux noirâtres. On les retrouve dans quelques poissons, et notamment dans le *brochet* ; mais, dans la plupart des espèces, ils sont rougeâtres. Entre eux se voient de petites papilles qui séparent un mucilage épais, et qui nous a paru être plus abondant dans les poissons, et sur-tout dans les *raies* et les *squales*, que dans les autres classes.

Article vi.

des nerfs qui se distribuent dans l'intérieur des narines.

ces nerfs viennent de la première et de la cinquième paire.

i nerf olfactif.

nous avons décrit l'origine de la première paire dans l'homme, *page 143* ; dans les quadrupèdes, *page 159* ; dans les oiseaux, *page 163* ; dans les reptiles, *page 166*, et dans les poissons, *pages 168 et 171 de ce volume*.

p652

Nous avons décrit toute la portion de ce nerf, située entre son origine et son entrée dans les narines par un ou plusieurs trous du crâne, dans tout l'art. Ier de la Xe leçon.

Il nous reste à traiter de son passage au travers du crâne, et de sa distribution dans l'intérieur des narines.

a dans les mammifères.

1 lame criblée.

les mammifères seuls ont une lame criblée de l'ethmoïde (encore faut-il en excepter les cétacés, qui n'ont ni nerf olfactif, ni trous pour son passage). Tous les autres animaux n'ont qu'un simple trou, ou un simple canal.

La position et la concavité de la lame criblée ont été décrites, leçon viiiie, art. Iii, paragraphe b. Il nous reste à parler de sa grandeur, de sa figure et de ses trous.

Elle est, dans l'homme, en forme de rectangle allongé : on y compte environ quarante trous simples.

Dans les *singes*, elle est beaucoup plus étroite à proportion, et ses trous sont moins nombreux.

Dans les autres quadrupèdes, la lame criblée a la forme d'un coeur ou d'un ovale ; elle est placée

au fond d' une fosse, qu' un étranglement plus ou moins marqué sépare du reste du crâne ; et elle est percée d' une grande quantité de trous de différentes grandeurs, rassemblés en groupes, qui

p653

laissent entre eux des espaces vides figurés comme des branchages, plus grands et plus petits, en sorte que l' ensemble de la lame présente l' aspect d' une belle dentelle.

Le nombre et la figure de ces groupes de trous ne sont pas assujétis à des lois constantes ; mais, à en juger par les animaux dont nous connoissons la force de l' odorat, cette force est assez en proportion avec le nombre des trous.

Ils sont grands et nombreux dans l' *éléphant* , l' *hippopotame* , le *cochon* , et encore plus dans la *biche* . Les carnassiers en ont plus que tous les autres. Le *cochon* , le *mouton* , le *fourmilier* ont à chaque côté de la crête une rangée de trous plus grands que les autres ; on en voit aussi, mais moins marqués, dans quelques autres espèces. Les rongeurs paroissent avoir assez généralement moins de trous que les autres ordres. Le *chameau* a la lame plus petite, et les espaces non percés y sont plus larges que dans les autres ruminans. Les édentés l' ont tous grande et munie de beaucoup de trous.

2 le nerf olfactif.

soit qu' il soit détaché de l' hémisphère, comme dans l' homme et les singes ; soit que la pie-mère s' unisse tellement à la caroncule mammillaire qu' il semble faire corps avec elle, comme cela a lieu dans les autres quadrupèdes, il se dilate par son extrémité pour couvrir toute la lame criblée, et

p654

pour pénétrer au travers par autant de filets qu' elle a de trous.

Ces filets se distribuent à la partie de la membrane pituitaire qui recouvre les anfractuosités et les cornets de l' os ethmoïde et la cloison intermédiaire des narines ; ils sont d' une si grande mollesse qu' il est difficile de les suivre. On en voit cependant quelques branches principales se répandre sur la cloison : il y en a sur-tout deux très-belles dans le *mouton* . Plusieurs auteurs

croient que ce nerf ne se propage point sur les cornets inférieurs. Sans avoir fait des recherches particulières sur cette question, la complication de ces cornets dans les animaux dont l'odorat est le plus fort, nous empêche d'adopter cette opinion.

b dans les oiseaux.

le nerf olfactif des oiseaux ne se détache de l'hémisphère qu'à l'extrémité antérieure de celui-ci, extrémité qu'on a aussi comparée à la caroncule mammillaire des quadrupèdes. Le nerf traverse un canal, dont la longueur et la grosseur varient selon les espèces, mais qui ne se divise point en plusieurs. Arrivé à la racine du nez, le nerf se divise comme un pinceau en une multitude de fibrilles, qui se répandent dans la membrane pituitaire de la cloison et des cornets supérieurs. *Scarpa* croit qu'ils ne vont point au delà, et il pense que les cornets moyens et inférieurs ne

p655

reçoivent de nerfs que de la cinquième paire, et ne sont point des organes de l'odorat. Il ne leur attribue d'autre usage que de rompre l'air que ces animaux respirent en plus grande quantité que les autres, et d'empêcher sa masse de nuire par son choc aux cornets supérieurs.

Il assure que ses expériences sur des oiseaux vivans lui ont fait voir que l'odorat est plus fort dans les espèces où les cornets supérieurs et les nerfs olfactifs eux-mêmes sont plus grands ; voici l'ordre qu'il leur attribue, en commençant par ceux qui ont ce sens plus délicat : les oiseaux de rivage, les palmipèdes, les oiseaux de proie, les pics, les passereaux, les gallinacés.

c dans les reptiles.

leur nerf olfactif diffère peu de celui des oiseaux dans sa naissance et dans son trajet ; il en diffère encore moins dans sa distribution, puisqu'il se partage aussi, selon *Scarpa*, au septum et au corne supérieur, sans aller au delà.

d dans les poissons.

lorsque leur nerf olfactif est arrivé derrière la membrane plissée qui forme la narine, il se dilate pour s'appliquer à toute sa face interne ou convexe, et pour l'envelopper. Quelquefois, avant de se dilater, il se renfle en un vrai ganglion ; c'est ce qu'on voit dans la *carpe*.
D'autres

fois, son expansion se fait sans renflement ; elle est mince, et pourroit être comparée à la rétine : mais on y voit plus distinctement les fibres nerveuses dont elle est composée. Dans les *raies* et les *squales* , il y a un tronc sous le repli principal de la membrane pituitaire et des branches dans les replis latéraux. Ces branches produisent de petits filets qui pénètrent dans toute l'épaisseur de la membrane, et s'y répandent uniformément.

ii nerf de la cinquième paire.

dans tous les animaux vertébrés, l'intérieur du nez reçoit un rameau de la branche ophthalmique de la cinquième paire, ainsi que nous l'avons vu, *page 203 de ce volume*, pour l'homme ; *page 205*, pour les mammifères ; *page 215*, pour les oiseaux ; *page 217*, pour les reptiles, et *page 219* , pour les poissons. On nomme ce rameau le *nerf nasal* .

Le ganglion *sphéno-palatin* du maxillaire supérieur fournit de plus, dans l'homme et dans les mammifères, plusieurs filets aux narines postérieures. Voyez *page 207 et 208* .

Le sinus maxillaire en reçoit de cette même branche, et le sinus frontal, du rameau frontal de l'ophthalmique.

dans les oiseaux, le premier rameau nasal de l'ophthalmique naît à l'endroit même où le nerf arrive dans le bec ; il est grêle et règne tout le long du bord supérieur du septum. L'ophthalmique

donne ensuite un second rameau, plus gros, qui se divise en trois ou quatre, et va au cornet moyen et à l'inférieur ; et un troisième, qui se distribue dans les parties extérieures du pourtour des narines.

Nous ne connoissons point exactement la distribution des nerfs de la cinquième paire dans l'intérieur du nez des reptiles.

Dans les poissons, le rameau nasal de l'ophthalmique est quelquefois aussi gros que l'olfactif lui-même ; et comme ces deux nerfs marchent parallèlement pendant un espace assez long, dans les *carpes* , les *gades* , le *brochet* , quelques anciens anatomistes *Collins* entre autres ont cru que ces animaux avoient de chaque côté deux olfactifs. Cette erreur a été copiée

mal-à-propos par quelques écrivains plus récents. Ce nerf nasal nous a paru se distribuer principalement vers les bords extérieurs de la membrane pituitaire.

Article vii.

des cartilages qui couvrent l'entrée des narines, et de leurs muscles.

nous n' avons décrit, à la page 78 de ce volume , que l' ouverture de la fosse nasale, telle qu' elle est dans le squelette, lorsque les parties molles en ont été enlevées. Dans l' état frais, cette ouverture

p658

est munie de plusieurs cartilages, qui prolongent plus ou moins la cavité nasale en avant, et qui peuvent en élargir ou en rétrécir l' entrée par leurs mouvemens.

a dans l' homme.

1 les cartilages.

la cloison intermédiaire des narines devient cartilagineuse à sa partie antérieure et inférieure, et se prolonge ainsi jusqu' à la pointe du nez. Son bord antérieur se dédouble dans la partie qui est immédiatement sous les os propres du nez, en deux lames triangulaires qui se portent sur les côtés du nez et prolongent les plans formés par ses os propres.

L' intervalle qui reste de chaque côté entre une de ces lames triangulaires et le septum, est occupé par un cartilage oblong, transverse, et ployé en deux feuillets, entre lesquels reste le vide qui conduit dans chaque narine. Un de ces feuillets est placé contre le bord inférieur du septum. L' autre occupe l' épaisseur de l' aile du nez (c' est ainsi qu' on nomme la partie inférieure de chacun de ses côtés). Cette aile contient encore vers sa racine, un, deux ou même trois petits cartilages irréguliers, qui restent quelquefois membraneux. Toutes ces parties sont liées par une cellulose graisseuse, et enveloppées par la peau.

p659

2 les muscles.

plusieurs muscles agissent sur ces cartilages, et contribuent avec ceux des lèvres à donner à la

physionomie de l' homme ce jeu varié qui la caractérise.

1 le muscle *pyramidal* est une production de l' occipito-frontal, qui descend entre les sourcils, et couvre les côtés du nez. Il se termine par une aponévrose qui lui est commune avec,

2 le *transverse* , qui vient de dessous l' angle interne de l' orbite, et s' étend sur le côté du nez, pour l' unir avec son correspondant, sur le dos de cette partie. 3 le *releveur de l' aile du nez et de la lèvre supérieure*, qui descend de l' angle interne de l' orbite vers la lèvre, et donne en passant plusieurs fibres à l' aile du nez.

4 l' *abaisseur de l' aile du nez* , qui vient de la partie de l' os maxillaire qui contient les incisives, et monte directement au bord inférieur de l' aile du nez. 5 le *nasal* ; il vient de la partie inférieure de la cloison, et se porte en bas et de côté, pour se confondre avec l' orbiculaire des lèvres.

On comprend aisément l' action de chacun de ces muscles.

b dans les mammifères.

les cartilages du nez et leurs muscles varient singulièrement dans les mammifères, comme la plupart des autres parties extérieures.

p660

Les cartilages du nez des *singes* ne diffèrent de ceux de l' homme que par leur extrême petitesse : ils ne paroissent avoir d' autres muscles qu' une expansion de fibres longitudinales qui couvre uniformément toute la face, et qui semble être une continuation du pannicule charnu. C' est ainsi du moins que nous les avons trouvés dans les *cynocéphales*.

dans les carnassiers, dont le museau ne se prolonge point au-delà de la bouche comme le *chien* , les cartilages sont encore semblables à ceux de l' homme ; le cartilage du septum produit deux ailes qui prolongent les os du nez, et les bords des narines sont garnis de deux cartilages ployés ; il n' y a de muscles bien prononcés que le *releveur commun de l' aile du nez et de la lèvre inférieure* , qui recouvre toute la joue presque comme l' expansion que nous avons décrite dans le singe ; et l' *abaisseur de l' aile du nez* , qui est assez petit.

Dans les carnassiers à museau saillant et mobile, comme les *ours* , et sur-tout les *coatis* et les *taupes* , les cartilages forment un tuyau complet, qui est articulé sur les narines osseuses. Dans l' *ours* le septum cartilagineux se dédouble

par dessous comme par dessus ; les ailes supérieures se courbent vers le bas, les inférieures vers le haut, et elles se rencontrent sur les côtés pour s' unir par une cellulose et compléter la cloison extérieure de chaque narine. Le bord de

p661

chaque aile continue ensuite à se recourber en dedans, et s' y roule en un cornet, qui fait suite au cornet osseux inférieur, et qui est recouvert comme celui-ci d' un prolongement de la membrane pituitaire.

Ce tuyau cartilagineux se meut en tous sens sur le bout du museau osseux. C' est sur-tout dans la *taupe* que ses muscles sont remarquables. Il y en a quatre de chaque côté, tous attachés au-dessus de l' oreille, et marchant en avant entre le *crotaphite* et le *masseter* . Ils se terminent par autant de tendons qui sont placés autour du tuyau nasal comme des cordes autour d' un mât. Le plus profond de ces muscles produit le tendon supérieur qui s' unit avec son correspondant et une large aponévrose qui couvre tout le dessus du nez. Les deux suivans se rendent sur le côté du nez ; l' un un peu plus haut, l' autre un peu plus bas ; le quatrième, qui est le plus extérieur, va s' unir avec son correspondant, sous le nez, comme le premier le fait dessus : ces tendons s' insèrent à la plaque fongueuse, qui termine le boutoir, en recouvrant l' extrémité des cartilages ; un petit muscle vient aussi du bord alvéolaire de l' os incisif et abaisse le museau ; le bout du septum est ossifié.

Le boutoir du *cochon* est semblable en grand à celui de la *taupe* ; les cartilages en sont seulement beaucoup plus courts à proportion ; leur extrémité est aussi ossifiée du côté de septum. Il

p662

il y a aussi quatre muscles, mais moins longs, et autrement disposés. Le supérieur vient de l' os lacrymal, en avant de l' oeil. Son tendon se porte sur le boutoir, mais ne s' approche pas assez de son correspondant pour s' y unir ; deux autres situés sous le précédent, qui viennent de l' os maxillaire, en avant de l' arcade, sont en partie réunis ; mais leurs tendons se rendent séparément l' un

au côté, l' autre vers le bas du boutoir. Un quatrième, très-petit, va obliquement de l' os nasal vers l' insertion du précédent en passant sous les tendons des deux premiers.

Le boutoir et ses muscles longitudinaux sont enveloppés dans le cochon comme dans la taupe, par des fibres annulaires qui sont une continuation de l' orbiculaire des lèvres.

Dans les solipèdes et les ruminans dont les narines osseuses sont très-ouvertes, regardent obliquement en haut, et sont formées par une grande échancrure de chaque côté de la pointe des os propres du nez, la partie molle des narines est en grande partie membraneuse, et porte le nom de *naseaux* ; le bord de leur ouverture seulement renferme un cartilage dans le *cheval* .

Ce cartilage, nommé *sémi-lunaire* par les hippotomistes est analogue à l' inférieur de l' homme, il est aussi formé de deux branches ; une, presque parallèle au septum, longue et étroite ; l' autre, placée dans l' aile extérieure du nez, courte et presque carrée. Tout le reste de cette aile extérieure

p663

n' est qu' un repli de la peau, qui forme d' abord un cul-de-sac, dont la convexité est sensible en dehors et qu' on nomme *fausse narine* ; une fente longue et étroite de la paroi interne conduit dans la *narine vraie* . Un muscle principal agit sur cette fausse narine pour la dilater : c' est le *pyramidal* des hippotomistes : il naît de l' os maxillaire près l' origine de l' arcade zygomatique par un tendon étroit. Sa partie charnue se dilate et se perd sur la convexité de la fausse narine et dans l' orbiculaire des lèvres. Un autre muscle situé au-dessus du premier et venant de l' os maxillaire près de l' échancrure des narines osseuses, pénètre dans le repli situé entre l' os et la fausse narine, et va s' insérer à une production cartilagineuse du cornet inférieur. Le cartilage sémi-lunaire est rapproché du septum, et le naseau dilaté par un muscle commun aux deux narines, et nommé *transverse* par Bourgelat. Ses fibres sont parallèles à celles de l' orbiculaire des lèvres, et aucune séparation ne les en distingue. Au dessus sont des fibres qui viennent de l' os nasal et s' insèrent sur la convexité supérieur de la fausse narine. Elles forment le *muscle court* de Bourgelat. Le *muscle maxillaire* de ce même auteur vient

de tout le devant du chanfrein, se porte obliquement de côté et en bas, et se bifurque ; la branche externe passe sur le pyramidal, et va à la commissure des lèvres. L' interne passe sous

p664

le pyraminal, et se mêle avec lui pour s' insérer à la convexité externe de la fausse narine, enfin le *releveur de la lèvre supérieure* peut être aussi considéré comme un muscle des naseaux sur lesquels il agit puissamment. C' est un muscle long, qui vient de l' os lachrymal, produit un tendon fort, qui s' unit à son correspondant sur le bout des os propres du nez, et forme avec lui une aponévrose qui s' insère à la lèvre supérieure. Les muscles du nez des ruminans sont beaucoup moins compliqués. Leurs cartilages ne consistent qu' en un dédoublement du septum, qui se continue dans l' aile externe du nez par une production pointue et arquée. Les naseaux sont moins écartés et regardent plus en avant que dans le cheval. Il y a deux muscles de chaque côté, qui viennent de la partie inférieure de l' os maxillaire au dessus des molaires antérieures. Le supérieur se divise en deux tendons, dont l' un va au bord supérieur et l' autre à l' angle postérieur de la narine ; l' inférieur, en trois autres portions qui vont toutes à son bord inférieur : il y a aussi un abaisseur ; il est placé en avant.

Nous terminerons cette description des cartilages du nez et de leurs muscles, dans les mammifères, par celle de la trompe de l' éléphant.

Nous allons d' abord donner un extrait de la description qu' en ont faite les académiciens de Paris.

p665

Cette trompe est un cône très-alongé, plus large à sa racine, et dont l' intérieur est creusé en un double tuyau revêtu d' une membrane forte, tendineuse, et percée de beaucoup de petits trous qui sont les orifices d' autant de cryptes muqueuses, et qui laissent couler une liqueur abondante. Ces tuyaux remontent jusqu' aux narines osseuses ; mais un peu avant d' y arriver, ils se recourbent deux fois, et leur communication avec elles est fermée par une valvule cartilagineuse et élastique, que

l' animal peut ouvrir à volonté, et qui retombe par son propre ressort quand les muscles cessent d' agir.

Tout l' intervalle entre les tuyaux membraneux qui suivent l' axe de la trompe et la peau qui l' enveloppe extérieurement, est rempli par une couche charnue fort épaisse, et composée de deux sortes de fibres : les unes vont de la membrane des tuyaux à une membrane tendineuse, située immédiatement sous la peau extérieure, de manière que dans une coupe longitudinale de la trompe elles sont transverses ; et que, dans une coupe transversale, elles représentent les rayons d' un cercle. Leur effet est de rapprocher la peau extérieure de la membrane des tuyaux et, en comprimant leur intervalle, de forcer la trompe à s' alonger sans rétrécir les tuyaux, comme l' auroient fait des fibres annulaires : ce qui est fort remarquable. Les autres fibres de la trompe sont longitudinales ; elles forment une multitude de faisceaux

p666

courts et arqués, dont les deux extrémités sont attachées à la membrane des tuyaux, et dont le milieu ou la convexité adhère à la membrane extérieure. Il y a de ces faisceaux tout du long et tout autour de la trompe ; leur effet est de la raccourcir en son entier, ou dans telle partie qu' il plaît à l' animal.

On conçoit que, par ces alongemens et raccourcissemens partiels, d' un côté ou de l' autre, il n' est aucune courbure imaginable que l' éléphant ne puisse donner à sa trompe. Ce qui est plus difficile à expliquer, c' est la manière dont il lance dans la bouche l' eau qu' il a pompée par aspiration dans sa trompe. Comme il n' a point de fibres annulaires, il ne peut en comprimer les tuyaux, et il n' a d' autre moyen que de la pousser par le souffle ; mais comment peut-il souffler dans son nez en même temps qu' il avale ? Peut-être enfonce-t-il le bout de sa trompe par delà son larynx.

Nous n' avons disséqué qu' un foetus d' éléphant, qui nous a cependant permis d' ajouter quelques faits à la description précédente. Tous les petits faisceaux longitudinaux se rapportent à quatre grands muscles qui se confondent presque dans la trompe même, mais qui sont bien distincts à leur attache supérieure. Les deux antérieurs tiennent à toute la largeur de l' os frontal au dessus des os du nez. Les deux latéraux tiennent aux os

maxillaires sous et en avant de l'oeil. La face postérieure ou inférieure de la trompe est revêtue

p667

de fibres qui semblent se continuer avec le muscle orbiculaire des lèvres, et dont la direction est oblique de haut en bas et de dedans en dehors, en sorte que celles d'un côté font un v avec celles de l'autre.

Tous ces muscles sont animés par une énorme branche du nerf sous-orbitaire, qui pénètre de chaque côté entre le muscle latéral et l'inférieur, et qui se ramifie dans toute la trompe.

La trompe du *tapir*, que nous avons disséquée nous-mêmes aussi sur un fœtus, ressemble, à quelques égards, à celle de l'éléphant, quoique beaucoup plus courte ; elle est composée de même de deux tuyaux membraneux, garnis de beaucoup de lacunes muqueuses, et renfermés dans une masse charnue que la peau enveloppe. Les fibres longitudinales ne sont divisées qu'en deux faisceaux qui viennent de dessous l'oeil ; les fibres transverses vont, comme dans l'éléphant, de la membrane des tuyaux à celle qui est sous la peau ; mais le tapir a de plus un muscle tout semblable au releveur de la lèvre supérieure du cheval, venant de même des environs de l'oeil, et se réunissant en un tendon commun avec son congénère au dessus des naseaux. L'occipito-frontal donne aussi un tendon qui s'insère à la base de la trompe et la relève.

p668

c dans les oiseaux.

les narines externes des *oiseaux* ne sont jamais munies de cartilages mobiles, ni de muscles ; mais l'ouverture en est seulement rétrécie par des productions plus ou moins considérables de la peau qui revêt le bec. Les formes et la position de cette ouverture ont été remarquées par les naturalistes ; elle est latérale dans le plus grand nombre des oiseaux. Quelques-uns l'ont à la base, ou même sur la base du bec : dans ce dernier cas sont les *toucans* ; elle est tantôt plus large, tantôt plus étroite. Dans les *hérons*, par exemple, c'est une fente où une épingle pourroit à peine pénétrer ; dans les *hirondelles de mer*, les deux narines

correspondent à une ouverture du septum, en sorte que l' on voit par elles au travers du bec. Les *gallinacés* ont les narines en partie recouvertes par une plaque charnue. Les *corbeaux* les ont bouchées par un faisceau de plumes roides et dirigées en avant, etc., etc.

d dans les reptiles.

les narines extérieures des *reptiles* ne sont ordinairement garnies que de quelques couches charnues qui peuvent en dilater ou en rétrécir l' entrée : c' est ce qu' on remarque dans la plupart des *lézards* , qui ne diffèrent entre eux que par la position de leurs narines extérieures. Les *crocodiles* sont ceux qui les ont le plus rapprochées ; les

p669

tupinambis , les *stellions* et les *caméléons* sont ceux qui les ont le plus écartées et le plus latérales : les *salamandres* les ont extrêmement petites. On y voit une petite tubulure dans les *grenouilles* , où le jeu en est très-sensible, parce qu' il est fort important pour la respiration, comme nous le verrons par la suite. Les *tortues* ont aussi deux très-petites narines rapprochées ; elles sont portées au bout d' une courte trompe cartilagineuse dans l' espèce *matamata* et dans une ou deux autres.

Les *serpens* ont des narines latérales petites, et susceptibles seulement d' une très-légère extension.

Le *serpent à sonnettes* a, au dessous et en arrière de chaque narine, un trou borgne assez profond, et dont l' usage est inconnu, qui lui donne l' air d' avoir quatre narines.

e dans les poissons.

dans les poissons, l' entrée de la fosse qui forme chaque narine est plus étroite que cette fosse même ; la membrane qui l' entoure est susceptible de se redresser, au gré de l' animal, en un tube court dans beaucoup de poissons osseux, et notamment dans les *carpes* ; mais lorsque le poisson est tiré de l' eau, ce tube s' affaisse.

Le plus grand nombre des poissons osseux ont cette ouverture divisée en deux par une traverse membraneuse : ce qui leur donne l' air d' avoir quatre narines. Les deux trous de chaque côté sont tantôt égaux, tantôt inégaux ; ils varient à

p670

l' infini en grandeur et en positions : mais ces différences extérieures ont été décrites par les ichthyologistes.

Dans les poissons chondroptérygiens, les narines communiquent par un sillon avec les angles de la bouche : il y a ordinairement un lobe de la peau qui recouvre une partie de leur ouverture ; les fibres qui les élargissent tiennent aux os des mâchoires ; celles qui les rétrécissent paroissent être en sphincter. Il est difficile de voir bien distinctement les unes et les autres.

Article viii.

des narines des cétacés, et de leurs jets-d' eau.

les narines des cétacés méritent une description particulière, à cause des grandes différences qui existent entre elles et celles des autres mammifères.

Les *cétacés* qui ne peuvent respirer que l' air, et qui ne peuvent point le recevoir par la bouche, qui est plus ou moins plongée dans l' eau, n' auroient pu non plus le recevoir par les narines, si elles eussent été percées au bout du museau : c' est pour cela qu' elles s' ouvrent sur le sommet de la tête que ces animaux peuvent aisément élever au dessus de la surface de l' eau ; elles sont donc l' unique voie de leur respiration ; elles servent de plus à les débarrasser de l' eau qu' ils seroient

p671

obligés d' avaler chaque fois qu' ils ouvrent la bouche, s' ils ne trouvoient moyen de la faire jaillir au travers de leurs narines par un mécanisme que nous décrirons bientôt.

C' est sans doute parce qu' une membrane pituitaire ordinaire auroit été blessée par ce passage continuel et violent de l' eau salée (ainsi que nous pouvons en juger par la douleur que nous éprouvons lorsque nous laissons entrer quelques gouttes de boisson dans nos narines), que celles des cétacés sont tapissées d' une peau mince, sèche, sans cryptes, ni follicules muqueux, et qui ne paroît point propre à exercer le sens de l' odorat.

Il n' y a aucun sinus dans les os environnans, ni aucune lame saillante dans l' intérieur ; l' os ethmoïde n' est même percé d' aucun trou, et n' a pas besoin de l' être, puisque le nerf olfactif n' existe point.

Voyez *page 160 et 196* . Cependant il n' est pas certain que ces animaux n' aient aucun odorat.

S' il existe chez eux, il doit résider dans la cavité

que nous allons décrire.

Nous avons vu, *page 492*, que la trompe d' eustache remonte vers le haut des narines. La partie de ce canal voisine de l' oreille a à sa face interne un trou assez large, qui donne dans un grand espace vide, situé profondément entre l' oreille, l' oeil et le crâne, maintenu par une cellulose très-ferme, et se prolongeant en différens sinus également membraneux qui se collent contre les os. Ce sac et ces sinus sont revêtus en

p672

dedans d' une membrane noirâtre, muqueuse et très-tendre. Il communique avec les sinus frontaux par un canal qui remonte au devant de l' orbite : ces sinus n' ont point de communication immédiate avec les narines proprement dites. On ne trouve dans ce sac, ainsi que dans les narines, que des nerfs provenant de la cinquième paire. Il paroît, d' après les expressions de *Hunter* , qu' il avoit reconnu quelque chose de semblable dans deux espèces de *baleine* ; mais il n' avoit pas cru voir d' organe de l' odorat dans le *dauphin* et le *marsouin* , dont nous avons pris la description ci-dessus. Voici maintenant le mécanisme par lequel les cétacés font jaillir ces jets d' eau qui les font reconnoître de loin à la mer, et qui ont valu à plusieurs de leurs espèces le nom de *souffleurs* . Si on suit l' oesophage en remontant, on trouve qu' arrivé à la hauteur du larynx, il semble se partager en deux conduits, dont l' un se continue dans la bouche et l' autre remonte dans le nez. Ce dernier est entouré de glandes et de fibres charnues qui forment plusieurs muscles. Les uns sont longitudinaux, s' attachent au pourtour de l' orifice postérieur des narines osseuses, et descendent le long de ce conduit jusqu' au pharynx, et à ses côtés ; les autres sont annulaires et semblent une continuation du muscle propre du *pharynx* ; comme le larynx s' élève dans ce conduit en manière d' obélisque ou de pyramide, ces fibres annulaires peuvent le serrer dans leurs contractions.

p673

Toute cette partie est pourvue de follicules muqueux qui versent leur liqueur par des trous très-visibles. Une fois arrivée au vomer, la

membrane interne du conduit, qui devient celle des narines osseuses, prend ce tissu uni et sec que nous avons décrit plus haut. Les deux narines osseuses, à leur orifice supérieur ou externe, sont fermées d' une valvule charnue, en forme de deux demi-cercles, attachée au bord antérieur de cet orifice, qu' elle ferme au moyen d' un muscle très-fort, couché sur les os inter-maxillaires. Pour l' ouvrir, il faut un effort étranger de bas en haut. Lorsque cette valvule est fermée, elle intercepte toute communication entre les narines et les cavités placées au dessus.

Ces cavités sont deux grandes poches membraneuses, formées d' une peau noirâtre et muqueuse ; très-ridées lorsqu' elles sont vides, mais qui étant gonglées prennent une forme ovale, et ont dans le marsouin chacune la capacité d' un verre à boire. Ces deux poches sont couchées sous la peau en avant des narines ; elles donnent toutes deux dans une cavité intermédiaire placée immédiatement sur les narines, et qui communique au dehors par une fente étroite en forme d' arc. Des fibres charnues très-fortes forment une expansion qui recouvre tout le dessus de cet appareil ; elles viennent en rayonnant de tout le pourtour du crâne se réunir sur les deux bourses, et peuvent les comprimer violemment.

p674

Supposons maintenant que le cétacé ait pris dans sa bouche de l' eau qu' il veut faire jaillir : il meut sa langue et ses mâchoires comme s' il vouloit l' avaler ; et fermant son pharynx, il la force de remonter dans le conduit et dans les narines, où son mouvement est accéléré par les fibres annulaires, au point de soulever la valvule et d' aller distendre les deux poches placées au dessus. Une fois dans les poches, l' eau peut y rester jusqu' à ce que l' animal veuille produire un jet. Pour cet effet, il ferme la valvule afin d' empêcher cette eau de redescendre dans les narines, et il comprime avec force les poches par les expansions musculaires qui les recouvrent ; contrainte alors de sortir par l' ouverture très-étroite en forme de croissant, elle s' élève à une hauteur correspondante à la force de la pression.

On dit que les baleines la portent à plus de quarante pieds.

Article ix.

des organes de l' odorat dans les animaux invertébrés.

on ne trouve de nez proprement dit, ni même d'organe qui paraisse clairement destiné à l'exercice du sens de l'odorat, dans aucun animal sans vertèbres, et cependant presque tous donnent des preuves très-marquées qu'ils possèdent ce sens.

p675

Les insectes reconnoissent de loin leur pâture ; les papillons viennent chercher leurs femelles, même lorsqu'elles sont renfermées dans des boîtes : ce qui prouve même évidemment que c'est l'odorat qui guide les insectes dans beaucoup de circonstances, c'est qu'ils sont sujets à être trompés par des ressemblances d'odeur. Ainsi la *mouche à viande* vient pondre ses oeufs sur des plantes à odeur fétide, croyant les placer sur de la chair corrompue, et les larves qui en éclosent y périssent faute de trouver la nourriture nécessaire.

Comme l'organe de l'odorat, dans tous les animaux qui respirent l'air, est placé à l'entrée des organes de la respiration, la conjecture la plus probable que l'on ait proposée sur son siège dans les insectes est celle de *Baster*, renouvelée depuis par divers naturalistes qui le placent à l'entrée des trachées ou vaisseaux aériens. Nous pouvons ajouter aux raisons alléguées jusqu'ici, que la membrane interne des trachées paroît assez propre à remplir cet office, étant molle et humide ; et que les insectes dans lesquels les trachées se renflent et forment des vésicules nombreuses ou considérables, semblent exceller par leur odorat : tels sont tous les *scarabés*, les *mouches*, les *abeilles*, etc.

Les antennes, que d'autres anatomistes ont cru être le siège de l'odorat des insectes, ne nous paroissent réunir aucune des conditions requises pour cela.

Les mollusques qui respirent l'air pourroient

p676

aussi avoir quelque sensation des odeurs à l'entrée de leurs poumons ; mais au fond il n'est pas besoin de leur chercher d'organe particulier pour ce sens, puisque leur peau toute entière paroît ressembler à une membrane pituitaire ; ayant la même mollesse, la même fongosité, étant toujours abreuvée par une mucosité abondante ; jouissant enfin de

nerfs nombreux qui en animent tous les points.
Les vers et les zoophytes mous, comme tous les polypes, sont probablement dans le même cas.
On ne peut pas douter que tous ces animaux ne jouissent du sens ; c' est principalement par lui qu' ils reconnoissent leur nourriture, sur-tout les espèces qui n' ont point d' yeux. aristote a déjà remarqué que certaines herbes d' une odeur forte font fuir les seiches et les poulpes.

Deuxième section.

des organes du goût.

article premier.

de la sensation du goût.

après ce que nous avons dit des quatre sens précédens, il nous reste très-peu d' observations à faire sur celui du goût, qui est de tous celui qui s' éloigne le moins du toucher.

Les organes de ces deux sens sont même si

p677

semblables, qu' ils servent à s' expliquer mutuellement, et que l' on a eu recours à celui du goût pour se faire une idée des parties qui ne sont pas suffisamment développées pour nos yeux dans celui du toucher.

Ce qui paroît caractériser spécialement l' organe du goût, c' est son tissu spongieux, qui lui permet de s' imbiber des substances liquides : aussi la langue ne peut-elle goûter que les substances liquides, ou susceptibles de le devenir lorsqu' elles se dissolvent dans la salive. Les corps insolubles n' ont aucune saveur ; ceux même qui sont le plus sapides, ne font aucune impression sur la langue lorsqu' elle est sèche, soit par maladie, soit parce que la salive, consommée par des mastications précédentes, n' a pas eu le temps de se renouveler.

La nature a richement pourvu à ce besoin d' une humidité continuelle. Dans tous les animaux qui ne vivent pas dans l' eau, les glandes nombreuses versent d' abondantes humeurs dans la bouche, ainsi que nous le verrons en traitant de la mastication ; l' absence de toute salive, la sécheresse absolue de la langue est un des plus cruels tourmens que l' on puisse endurer.

Les corps semblent avoir d' autant plus de saveur qu' ils sont plus solubles : les sels sont de tous, ceux qui l' ont au plus haut degré ; mais on sent aisément qu' il est impossible de rendre raison des diverses espèces de saveurs attachées à chaque corps, et que les explications fondées sur les

figures que l' on suppose à leurs molécules élémentaires, ne seroient plus reçues aujourd' hui. Le changement qui a lieu dans le nerf, est dû sans doute à l' action réciproque qui s' exerce entre le principe de chaque saveur et le fluide nerveux ; mais la nature de cette action nous est encore inconnue, et ses rapports avec l' image qui en est la suite nous le seront nécessairement toujours.

Le sens du goût, dans un animal quelconque, est d' autant plus parfait, 1 que les nerfs qui vont à sa langue sont plus considérables ; 2 que les tégumens de cette langue sont plus susceptibles de se laisser pénétrer par les liqueurs savoureuses ; 3 que la langue elle-même est plus flexible, et peut entourer par plus de faces, et serrer de plus près, le corps qu' elle veut goûter. C' est sous ces trois rapports que nous allons considérer les organes de ce sens dans les articles suivans.

Article ii.

de la substance de la langue, de sa forme et de sa mobilité.

la langue étant en même temps un organe du goût, et un organe de déglutition et de parole, et tout ce qui sert à la mouvoir, contribuant plutôt à ces deux dernières fonctions qu' à la première ; ce ne sera que dans l' article de la déglutition

que nous décrirons l' os hyoïde, ses ligamens, ses muscles, ceux de la langue, et les mouvemens dont elle est susceptible. Nous n' indiquerons ici que la nature de sa substance et le degré général de sa mobilité, en tant qu' ils influent sur la perfection du sens du goût.

dans tous les mammifères sans exception, la langue est charnue et flexible dans toutes ses parties, attachée par sa racine seulement à l' os hyoïde et par une portion de sa base à la mâchoire inférieure, elle ne diffère d' un animal à l' autre que par la longueur et l' extensibilité de sa partie libre, ou de sa pointe. Les extrêmes à cet égard, sont le *fourmilier* d' une part, qui peut l' alonger à l' excès, et les *cétacés* de l' autre, qui l' ont attachée par presque toute sa face inférieure.

Les autres espèces ne diffèrent pas sensiblement

de l' homme à cet égard.

dans les oiseaux, la langue est toujours soutenue par un os qui en traverse l' axe, et qui s' articule à l' os hyoïde ; elle est par conséquent très-peu flexible ; il n' y a que la pointe de cet os, qui devenant un peu cartilagineuse peut se ployer plus ou moins. Cet os est conforme à la figure extérieure de la langue, étant recouvert par quelques muscles seulement, et par des tégumens peu épais. Dans les *pics* et les *torcols* il est beaucoup plus court que la peau de la langue, et lorsque la langue s' alonge, cela provient de ce que l' os

p680

hyoïde et ses cornes se portant en avant, pénètrent dans ce surplus de peau, et l' étendent en poussant la langue en avant, comme nous le verrons ailleurs.

les reptiles varient beaucoup à l' égard de la langue, comme à tant d' autres. Les *crapauds* et les *grenouilles* ont une langue entièrement charnue, attachée au bord de la mâchoire inférieure, et qui dans l' état de repos se replie dans la bouche.

Dans les *salamandres* , elle est attachée jusqu' à sa pointe, qui ne peut point se mouvoir, et n' est libre que par ses bords latéraux. Les *crocodiles* l' ont attachée d' aussi près par ses bords que par sa pointe, en sorte qu' on a écrit longtemps qu' ils n' en avoient point du tout. Elle est entièrement charnue dans ces deux genres. Les *stellions* et les *iguanes* ont la langue charnue, et jouissant à peu près de la même mobilité que celle des mammifères. Celle des *scinques* et des *geckos* n' en diffère que parce qu' elle est échancrée par le bout, et elle se rapproche, en cela, de celle des *orvets* , dont les *scinques* sont en général très-voisins.

Dans les *lézards* ordinaires, les *tupinambis* ou *monitor* , etc. La langue est singulièrement extensible, et se termine par deux longues pointes flexibles, quoique demi-cartilagineuses ; elle ressemble parfaitement à celle des *serpens* , si on en excepte les *orvets* et les *amphisbènes* , qui ne

p681

peuvent l' alonger, et qui l' ont plate, et seulement fendue par le bout.

Le *caméléon* a une langue cylindrique qui peut s' alonger considérablement par un mécanisme analogue à celui qui a lieu dans les pics.

dans quelques poissons , comme les *chondroptérygiens* , il n' y a point de langue du tout ; le dessous de la gueule est lisse et sans saillie.

dans d' autres , comme la plupart de ceux à *branchies libres* , la langue n' est formée que par la protubérance de l' os mitoyen auquel s' articulent ceux qui supportent les branchies. Cet os n' a de muscles que ceux qui l' élèvent ou qui l' abaissent pour la déglutition et pour la respiration : aucune de ses parties ne peut se fléchir ; il n' est recouvert que par une peau plus ou moins épaisse, et il est souvent garni de dents aiguës, ou en forme de pavés, qui en rendent la surface presque insensible.

La *sirène* ressemble à cet égard aux poissons à branchies libres.

Les *seiches* , les *limaçons* , et la plupart des autres *mollusques gastéropodes* , ont une langue cartilagineuse dont nous développerons ailleurs la structure très-singulière, mais qui n' a de mouvement que ceux relatifs à la déglutition. Sa partie antérieure est fixée au dessous de la bouche, et n' a nul moyen d' entourer les corps sapides.

Les *mollusques acéphales* ne paroissent point

p682

avoir de langue du tout. Peut-être le sens du goût est-il exercé par ces tentacules si semblables à des papilles, qui garnissent leurs manteaux aux endroits par lesquels y pénètre l' eau qui est le véhicule de leurs alimens ?

Il n' y a point non plus de langue proprement dite dans les vers, quoique quelques-uns aient donné ce nom à la trompe du *thalasseme* , de l' *échinorhinque* , etc. Les zoophytes n' ont point non plus de langue ; mais les tentacules souvent si déliés, et d' une substance si délicate, qui entourent leurs bouches, paroissent très-propres à être le siège du goût ; pourquoi d' ailleurs la peau entière des *polypes* ne seroit-elle pas assez sensible pour palper les parties salines dissoutes dans l' eau, puisqu' elle palpe bien la lumière qui la traverse ?

La nombreuse classe des insectes présente de grandes variétés à l'égard des organes du goût. Les *coléoptères* et les *orthoptères* ont la partie que l'on a nommée, peut-être sans trop d'analogie, lèvre inférieure, cornée à sa base, et terminée à sa pointe par une expansion membraneuse qu'on a nommée en particulier la *langue*, et dont la forme varie presque à l'infini dans les divers genres, ainsi qu'on peut le voir dans les ouvrages des nouveaux entomologistes. Le pharynx s'ouvre sur la base de cette langue. Les *hyménoptères* et quelques *névroptères* ont la leur placée au même endroit,

p683

mais concave et percée pour le pharynx en dessous, et se prolongeant souvent en une trompe qui surpasse quelquefois la longueur du corps. Cette trompe conserve encore le nom de langue; elle est aussi membraneuse, mais on voit que sa substance est molle et fongueuse, et qu'elle est très-propre à recevoir les impressions du goût. Aussi remarque-t-on que les insectes où elle est le plus développée, sont ceux qui mettent le plus de choix dans leurs aliments. Les *abeilles* en sont la preuve.

Tous les *diptères* à trompe charnue, comme les *mouches*, les *taons*, etc. Semblent encore avoir un excellent organe de goût; les deux lèvres de cette trompe ayant, indépendamment de leur substance molle et de leurs tégumens déliés, la faculté d'embrasser par plusieurs points les corps sapides.

Les *lépidoptères*, ou *papillons*, ont une langue tubulée, de deux pièces exactement jointes, et le plus souvent très-longue, qui doit bien savourer les liqueurs qu'elle hume, si tout son canal est sensible à ces sortes d'impressions. On peut en dire autant du suçoir des *ryngotes* ou *hémiptères*, et de celui des *diptères* qui n'ont point de langue charnue, comme les *asiles*, les *stomoxes*, les *cousins*; on ne peut cependant juger de la perfection de chacun de ces instrumens par leur seule étendue proportionnelle. Il faudroit pouvoir tenir compte de leur sensibilité propre, que

p684

nous n' avons aucun moyen d' estimer dans des organes si petits.

Les *palpes*, *barbillons* ou *antennules* , sont des filamens le plus souvent articulés, qui sont attachés à quelques parties de la bouche des insectes, et que ces animaux remuent sans cesse pour toucher leur nourriture pendant qu' ils mangent.

Quelques-uns les ont crus destinés au goût, d' autres à l' odorat ; d' autres enfin les croient de simples organes du toucher. Quoique ces opinions ne soient pas très-éloignées l' une de l' autre, qu' il ne soit pas même impossible que ces organes remplissent à la fois deux ou plusieurs de ces fonctions, il est clair que nous ne pouvons obtenir aucune certitude sur cet objet. Nous décrivons ces palpes en même temps que le reste des organes manducatoires des insectes.

Article iii.

des tégumens de la langue.

a dans l' homme.

les muscles qui forment le corps de la langue sont entourés d' un tissu cellulaire abondant, et revêtus d' une membrane épaisse, qui n' est qu' une continuation de celle qui tapisse l' intérieur de la bouche, et par conséquent de la peau extérieure du corps.

p685

Ses caractères particuliers sur la langue sont l' épaisseur et la mollesse de la partie analogue à l' épiderme ; mais sur-tout le développement extraordinaire des papilles, qui, quoique paroissant au fond, de même nature que celles de la peau, sont beaucoup plus grandes, plus serrées, et laissent mieux voir leur structure intime.

Toute la face supérieure de la langue, depuis la pointe jusque fort près de sa racine, est couverte de papilles appelées *coniques* , parce que c' est en effet leur figure ; elles sont serrées comme les soies d' une brosse ; sur le milieu de la langue et vers sa pointe, elles sont hautes et aiguës ; leur sommet se divise en plusieurs pointes ou filets ; vers les côtés, elles se raccourcissent graduellement, et se réduisent à de simples tubercules mous.

Parmi ces papilles, en sont éparses d' autres plus grandes, mais beaucoup moins nombreuses, dites en *champignon* , ou *fungiformes* ; elles sont portées par un pédicule mince, et se terminent par une tête grosse et arrondie. Il y en a

plus vers le bout de la langue que par-tout ailleurs. Enfin, vers la base de cet organe, sont environ dix tubercules demi-sphériques, entourés chacun d' un bourrelet circulaire, et nommés à cause de cela *papilles à calyce* ; elles sont disposées sur deux lignes qui représentent un v, dont la pointe est tournée vers le gosier.

p686

L' espace situé entre la pointe de ce v et l' épiglotte n' a point de papilles ; mais la membrane en est rendue inégale par des glandes qui sont dessous, et la plupart des éminences qu' on y remarque sont percées de trous qui laissent pénétrer dans la bouche les humeurs que ces glandes préparent. Le dessous de la langue n' a aussi aucunes papilles, et la peau n' en diffère point de celle du reste de la bouche.

La partie analogue au corps muqueux est si mince sur la langue de l' homme, qu' on a peine à en reconnoître l' existence ; mais elle est fort épaisse sur celle des quadrupèdes, où les papilles qui la traversent la rendent parfaitement réticulaire.

b dans les mammifères.

la langue des mammifères présente les mêmes espèces de papilles que celle de l' homme : les différences consistent seulement dans la forme des papilles coniques, et dans la substance dont elles sont quelquefois armées, dans la grosseur et l' abondance des papilles fungiformes, et dans le nombre des papilles à calyce et la figure que leur arrangement représente.

Dans les *guenons* , on ne voit d' autre différence d' avec la langue humaine, que parce que les papilles à calyce sont moins nombreuses. Le *bonnet chinois* en a sept, disposées ainsi, le *macaque* , quatre (...) ; le *cynocéphale* et le

p687

mandrill n' en ont que trois disposées en triangle ; on n' en trouve non plus que trois dans les *sapajous* , qui se distinguent d' ailleurs par le peu de proéminence de leurs papilles coniques. Plusieurs chauve-souris ont des papilles coniques allongées et ressemblant presque à des poils.

C' est sur-tout vers la partie postérieure de la langue qu' on en voit ; il y en a même sur les côtés de la bouche. Quelques espèces ont ces papilles dures comme de la corne. Telle est la *roussette* où celles du bout de la langue ont chacune plusieurs pointes. Il n' y a que trois papilles à calyce très-rapprochées sur la langue de ces animaux. Le genre des *chats* a des tégumens très-particuliers à la langue. Tous les bords de cet organe sont garnis de papilles coniques petites et molles, de papilles fungiformes semblables à celles de la plupart des animaux ; mais toute la partie moyenne porte d' autres papilles de deux espèces : les unes sont arrondies, et représentent, lorsqu' elles ont un peu macéré, des faisceaux de filamens qui semblent être les dernières extrémités des nerfs gustatifs ; les autres sont coniques, pointues, et revêtues chacune d' un étui de substance corné, terminé en pointe ou en coin, et se recourbant en arrière. Ces étuis rendent cette langue très-rude, et font qu' elle écorche lorsqu' ils lèchent. Ils se laissent arracher aisément, ils ont alors l' air d' autant de petits ongles. Les papilles en filamens, et les pointes cornées sont placées alternativement et

p688

en quinconce, de façon qu' il y en a autant d' une espèce que de l' autre. Il n' y a point de papilles fungiformes dans tout cet espace, où je crois qu' elles sont remplacées par celles en faisceaux, comme les coniques le sont par celles à étuis cornés. La partie postérieure de la langue reprend la nature ordinaire des tégumens. Les papilles à calyce y sont plus petites à proportion que dans les autres genres, et disposées sur deux lignes qui se rapprochent en arrière. Dans le *chat ordinaire* , on voit quelquefois sur les côtés en arrière, des papilles fungiformes pendantes au bout de très-longs pédicules. Les *civettes* ont une langue semblable à celle des chats. Les *sarigues* ont aussi à la partie moyenne et antérieure des étuis ou écailles cornées, recourbées en arrière ; mais elles se terminent en coins ou en tranchans arrondis. La pointe de leur langue a des dentelures en forme de frange, il n' y a que trois glandes à calyce. Les *phalangers* ont la langue douce, comme les autres carnassiers, *chiens, ours, martes, phoques*, etc. Qui tous ne diffèrent presque point de l' homme par cet organe, et ne diffèrent même entre eux que par le nombre de leurs papilles à calyce.

Il y en a cinq dans la *marle* , dix dans le *raton* , deux grandes et quelques-unes très-petites dans le *blaireau* ; je n' en ai pu compter que quatre, très-petites, dans un grand *chien* : il y en a trois grandes dans la *hyène* . Tout l' espace situé

p689

entre les papilles à calyce et l' épiglotte, est garni de grosses papilles coniques, fort aiguës, et plus serrées.

Une des langues les plus singulières parmi celles des rongeurs, est celle du *porc-épic* , qui a sur les côtés, vers le bout, de larges écailles à deux et trois pointes terminées en coin ; le reste de sa surface est comme à l' ordinaire. Il n' y a que deux grosses papilles à calyce. Les autres rongeurs n' ont rien de bien différent de l' homme, si ce n' est le nombre des papilles à calyce qui est toujours moindre.

Les édentés à long museau, *fourmiliers*, *tatous*, *oryctéropes*, ont tous la langue longue, étroite, pointue et singulièrement lisse : dans les deux derniers on ne voit bien les papilles coniques qu' avec la loupe ; et dans les *fourmiliers* proprement dits, on n' en voit d' aucune espèce. Il n' y a que trois papilles à calyce dans l' *oryctérope* , et deux seulement dans le *tatou* .

Les *paresseux* ont la langue ronde par le bout, les papilles coniques et fungiformes peu développées, et celles à calyce au nombre de deux seulement.

Les langues des pachydermes sont aussi peu hérissées.

Dans les ruminans, les papilles coniques qui recouvrent la moitié antérieure sont nombreuses, serrées, fines, et terminées chacune par un filet corné, mais encore flexible, qui se recourbe en

p690

arrière. Ces filets ne se distinguent qu' à la loupe dans les *moutons* , les *gazelles* ; etc. Mais dans le genre *chameau* , ils sont longs et rendent la langue douce au toucher comme le velours. La partie postérieure de ces mêmes langues de ruminans est revêtue de gros tubercules, tantôt en cone court,

tantôt en demi-sphère, et qui se rapetissent sur les côtés. Les papilles à calyce sont rangées sur les côtés de cette partie postérieure ; elles sont assez nombreuses et se distinguent mal aisément des fungiformes, qui sont aussi grandes qu'elles en cet endroit. Il faut encore ici excepter le chameau, qui a ces papilles à calyce fort larges, et concaves à leur surface.

Dans le *cheval*, les papilles coniques sont très-petites et serrées : on n'en voit guères de fungiformes que sur les côtés ; il n'y en a que trois à calyce, dont la surface présente une multitude de tubercules irréguliers. L'espace situé derrière est comme dans l'homme.

La langue du *dauphin* et du *marsouin* ne présente, même à la loupe, aucune papille conique distincte ; elle est parsemée de petites élevures percées chacune d'un trou, qui se multiplient sur-tout à sa moitié postérieure : on voit à sa base quatre fentes disposées à peu près comme les glandes à calyce le sont ordinairement. Les bords de la pointe sont découpés en petites lanières étroites et obtuses.

p691

c dans les oiseaux.

la langue a des papilles de formes diverses. Quelques-unes sont charnues, mousses et arrondies. D'autres sont recouvertes par des étuis cornés, tantôt coniques, tantôt cylindriques ; il y en a même d'osseuses et de cartilagineuses. Cette dernière espèce se trouve presque toujours à la partie postérieure de la langue, et dirigée en arrière, de manière à servir plutôt à la déglutition, en empêchant le retour des aliments lorsqu'ils sont portés dans l'arrière-bouche, qu'au sens du goût. Dans les *vautours* qui ont la langue arrondie en devant et cornée à son tiers extérieur, toute sa surface est lisse, excepté les bords qui sont relevés comme pour former un canal, et dentés en scie : chaque dent est revêtue d'un étui cartilagineux dirigé en arrière.

Dans les *faucons*, la langue est plus épaisse, entièrement lisse au bord, et échancrée à ses deux extrémités.

Les oiseaux de proie nocturnes ont la langue charnue et garnie en arrière de papilles coniques molles, dirigées vers le gosier.

Dans les *perroquets* la langue est très-épaisse, charnue, arrondie en devant. On y observe quelques papilles vraiment fungiformes, sur-tout à la

partie postérieure.
Celle des *toucans* est étroite et garnie, de

p692

chaque côté, de soies cornées longues et serrées qui la font ressembler à une plume.

Le genre des *pics* et des *torcols* a la langue formée de deux parties. L' une antérieure, protractile, longue, lisse, pointue antérieurement, où elle est revêtue d' une gaïne cornée et garnie sur ses bords de quatre ou cinq épines roides dirigées en arrière et qui font de cette langue une espèce de hameçon ou de flèche barbelée. L' autre partie de la langue est lâche, et sert de gaïne à l' os hyoïde et à ses cornes lorsque la langue s' alonge. Sa surface est hérissée de petites épines dirigées en arrière. Chacune de ces épines paroît implantée dans le centre d' un mammelon charnu. L' ouverture de la glotte est comprise dans cette partie lâche de la langue.

Les gallinacés ont la langue pointue, cartilagineuse, en forme de fer de flèche, lisse à sa surface sans aucune espèce de papilles, celles de l' arrière-langue exceptées.

Celle de l' *autruche* n' en a également aucune ; elle est en forme de demi-lune, large et si courte, que plusieurs auteurs ont cru qu' elle n' existoit pas : sa base est un repli de la peau qui tient lieu des pointes qu' ont les autres oiseaux.

Les *geais* , les *étourneaux* et le plus grand nombre des passereaux ont la langue semblable à celle des gallinacés : mais dans plusieurs genres la pointe en est fendue plus ou moins profondément, ou divisée en plusieurs petites soies, ou

p693

comme déchirée. Les naturalistes ayant tiré de là les caractères de quelques-uns de leurs genres, on peut les consulter. On voit aussi un léger sillon qui règne dans toute la longueur de sa partie moyenne.

Le genre des *canards* , dont la langue est charnue, aplatie et large, présente beaucoup de variétés pour la disposition des papilles.

Dans le *cygne* elle forme dans sa partie moyenne un sillon profond. La partie antérieure est recouverte à sa surface d' une couche épaisse de

poils roides et serrés, dirigés sur les côtés. Plus en arrière et vers la partie moyenne le long du sillon, il y a deux rangées de plaques ou lames osseuses, dont la base est épaisse et le bord tranchant, libre, dirigé en arrière. Plus postérieurement sont des papilles coniques en forme de poils courts et roides, dirigées aussi en arrière. Deux autres sillons latéraux séparent les poils d'une nouvelle rangée de lames osseuses, semblables à celles de la partie moyenne, mais augmentant de largeur à mesure qu'elles approchent de la base de la langue.

Le bord de cette langue est en outre garni de poils roides, longs, parallèles, très-rapprochés et formant comme les dents d'un peigne.

Vers le tiers postérieur la langue est comme partagée par un tubercule considérable à surface rugueuse sans papilles.

Derrière ce tubercule la surface est hérissée de

p694

grosses papilles, charnues, longues, dirigées en arrière. Des sillons profonds, en forme de x italique, les séparent les unes des autres.

La surface de la langue des autres espèces de canards varie beaucoup. Le *cravant* a aussi deux rangées de lames osseuses. Dans le *canard siffleur*, il n'y en a que sur les bords du tiers postérieur.

Presque toutes les espèces ont les villosités roides et dirigées sur les côtés. Dans la *double macreuse* elles dépassent de beaucoup les bords de la langue.

Dans l'*éider* "*anas mollissima*", la pointe de la langue porte un petit appendice arrondi, plat et corné. Les villosités antérieures sont plus courtes, et le reste de la surface est presque lisse.

Dans les oiseaux de rivage, la langue, qui est en triangle plus ou moins allongé ou en flèche, est généralement lisse et aplatie.

L'*outarde*, dont la forme de la langue approche de celle des oiseaux de rivage, en diffère cependant en ce que ses bords sont garnis de papilles cornées, longues, roides. Les deux dernières sont très-larges, tranchantes et comme osseuses.

dans les reptiles.

la langue de la *tortue* est garnie en dessus de papilles uniformes coniques, longues, molles, serrées, qui la font ressembler à un velours.

Dans le *crocodile*, elles sont très-courtes, et

représentent plutôt des rides légères que des papilles ; elles forment au contraire un velouté bien marqué dans les *iguanes* et les *stellions* . La langue du *caméléon* est garnie de rides transverses, profondes, serrées et très-régulières. Dans les *lézards* à langue extensible et fourchue, et dans les *serpens* , cet organe est singulièrement lisse, et comme corné vers ses pointes. Les *salamandres* l' ont munie d' un velouté fin comme les *iguanes* ; mais dans les *grenouilles* et dans les *crapauds* , la surface en est absolument lisse à l' oeil et toujours muqueuse. Il n' y a dans aucun reptile deux espèces de papilles, ni glandes à calyce.

e dans les poissons.

la peau qui est appliquée sur les os qui soutiennent la langue des poissons, ressemble à celle du reste de la bouche, et elle ne présente point à l' oeil des papilles plus développées. Les seules différences que l' on puisse remarquer tiennent aux dents dont ces langues sont armées dans certaines espèces, et que nous décrirons en traitant de la mastication.

C' est aussi là que nous nous réservons de décrire les langues ou les organes qui les remplacent dans les animaux à sang blanc.

Article iv.

de la distribution des nerfs dans l' intérieur de la langue.

le sens du goût diffère de ceux de la vue, de l' ouïe, et de l' odorat, et ressemble à celui du toucher, en ce qu' il n' y a point de paire de nerfs qui y soit employée dans son entier. La langue reçoit des branches de trois paires différentes dans les animaux à sang chaud, et de deux seulement (à ce qu' il nous a paru) dans les poissons ; mais elles ne sont pas toutes employées à la sensation. Celles qui viennent du *grand hypoglosse* et du *glosso-pharyngien* ne paroissent se distribuer qu' aux muscles et aux glandes, ainsi que nous l' avons vu, pages 238 et 241 ; du moins les filets du glosso-pharyngien, que l' on a vu aller aux papilles à calyce, ne sont-ils pas pour sûr destinés au sens du goût, puisque nous ignorons si ces papilles en jouissent : et les filets du même nerf qu' on a cru voir aboutir à d' autres papilles,

paraissent avoir été peu considérables.
C' est le *nerf trifacial* ou de la cinquième paire qui donne des branches à tous les organes des sens, qui paroît seul recevoir les impressions de celui du goût, par le *rameau lingual* du maxillaire inférieur, décrit page 212 et suivantes ; car c' est le seul qui se distribue aux tégumens, dans

p697

lesquels il est évident que la sensation a lieu, et c' est le seul dont la ligature, la section, ou la compression cause l' anéantissement du sens. Telle est du moins l' opinion reçue aujourd' hui par les physiologistes : il nous semble cependant que les anastomoses de la cinquième et de la neuvième paires sont si nombreuses dans toute l' étendue de la langue, qu' il est difficile de dire laquelle a le plus de part à la formation des filets qui vont aux papilles. Ce sont les papilles fungiformes qui reçoivent tous ceux de ces filets qui sont assez gros pour être suivis à l' oeil nud ; et cette circonstance, jointe à celle de la dureté qu' ont les papilles coniques dans certains animaux, nous porte à croire que les fungiformes sont le siège principal du goût.

On suit plus aisément les filets qui vont aux papilles du dessous du bout de la langue, que ceux qui vont à la face supérieure, parce que les principales branches rampant à la face inférieure, les filets qui vont à l' autre face disparaissent aisément par leur ténuité, au travers de l' épaisseur des chairs qu' ils sont forcés de traverser. Ces filets montent parallèlement entre eux, ils arrivent très-perpendiculairement à la surface où ils aboutissent.

La distribution des nerfs de la langue, ne présente aucune différence essentielle dans les trois autres classes d' animaux vertébrés.

LETTRE DE CUVIER A DE LA CEPEDE

p1X

Mon cher et illustre confrère,
vous avez montré tant d' indulgence pour les premiers volumes de mes leçons, et vous en

avez dit tant de bien dans vos ouvrages, que c' est à la fois un devoir et un plaisir pour moi de faire paroître les autres sous vos auspices.

Peut-être porterez-vous l' intérêt au point de me demander les raisons de la lenteur que j' ai mise à les publier ; et en effet, je sens que j' ai besoin à cet égard de quelque justification, et que l' accueil honorable que le public avoit fait au commencement de ce livre sembloit exiger que je me hâtasse davantage d' en faire paroître la fin.

Les occupations multipliées dont nous avons

pX

été chargés M Duméril et moi, ont seules causé ce retard ; celles de mon ami sur-tout ont été si nombreuses, qu' il s' est vu obligé de renoncer à un travail que son intérêt pour les sciences et son attachement pour moi lui rendoient doublement cher.

Occupé, comme je le suis moi-même sans relâche, par mes fonctions publiques et par le soin de préparer les matériaux en tout genre de mon grand ouvrage sur l' anatomie comparée, je n' aurois pu achever celui-ci, qu' avec beaucoup plus de lenteur encore que je n' y en ai mis, sans la complaisance de l' habile anatomiste qui a bien voulu remplacer M Duméril.

M Duvernoy, mon parent et mon ami, qui porte un nom déjà célèbre dans les fastes de l' anatomie, et qui s' est fait connoître lui-même depuis six ans par des considérations sur les corps organisés, et par d' autres écrits pleins de vues élevées et de faits neufs et intéressans, ayant suivi mes cours pendant plusieurs années, ayant réuni à ses notes celles qu' avoit précédemment recueillies M Duméril, et ayant fait, soit avec moi, soit seul, mais d' après le plan et les vues de mon ouvrage, un très-grand nombre de dissections d' animaux de tous les genres, s' est vu parfaitement en état de rédiger la suite de mes leçons.

Je lui ai remis, comme je l' avois fait à M Duméril,

pX1

tous les cannevas de ces leçons ; je lui

ai communiqué toutes les préparations que j' ai rassemblées, tous les dessins, toutes les descriptions qui serviront de matériaux à mon grand ouvrage ; nous en avons extrait ensemble ce qui nous a paru le plus propre à entrer dans celui-ci ; j' ai revu son manuscrit partout ; j' ai rédigé moi-même quelques leçons en entier, et j' ai inséré des morceaux de moi dans presque toutes ; en un mot, j' avoue cet ouvrage comme le mien, tout en reconnoissant qu' il appartient aussi à M Duvernoy, non seulement par la rédaction, mais encore par beaucoup de faits curieux dont je lui dois la connoissance, et qui m' auroient probablement échappé sans les dissections pénibles dont il a bien voulu se charger, et sans les indications qu' il m' a souvent suggérées à mesure qu' elles se présentoient à son esprit dans le cours de son travail.

M Duméril, en renonçant à la coopération principale, ne nous en a pas moins aidés de ses conseils et de sa main ; il a travaillé avec nous à plusieurs dissections majeures, et nous a communiqué divers faits qu' il a observés de son côté.

Au reste, le retard occasionné par ce changement de rédacteur, a eu cet avantage, que pendant les cinq années qui se sont écoulées depuis l' impression des deux premiers volumes,

pX11

les occasions de disséquer des animaux rares et de découvrir des faits nouveaux ont été fort fréquentes, et que nos volumes actuels eussent été bien éloignés d' être aussi complets si nous les avions fait paroître à la même époque que les deux premiers.

C' est une chose véritablement admirable que le concours d' objets précieux d' histoire naturelle dont notre établissement s' enrichit chaque jour, et l' on peut dire qu' il n' est nulle part au monde une position plus favorable à celui qui désire étendre le domaine de cette belle science.

Depuis le court intervalle dont je viens de parler, j' ai eu le bonheur d' avoir à disséquer de la ménagerie du muséum ou des envois faits par ses correspondans ou par les naturalistes voyageurs, deux éléphants, un tigre, plusieurs lions ou lionnes de tous les âges, des ours, des panthères, beaucoup d' espèces de singes, trois espèces de kanguroos, le phascolome, l' ornithorinque

et l' échidné, animaux à peine connus des naturalistes, sans parler d' une infinité d' autres espèces rares dont plusieurs n' avoient jamais été disséquées.

Si m' l' impératrice a daigné me faire remettre tous les animaux qui ont péri dans son bel établissement de Malmaison, et parmi lesquels je ne citerai qu' un très-grand kangaroo, et un

pX111

jeune lama, deux espèces également dignes de l' attention des anatomistes par leur rareté et par les singularités de leur organisation.

Je me trouve heureux d' avoir à exprimer ici la reconnoissance respectueuse des naturalistes pour l' intérêt noble et si digne de son rang avec lequel cette princesse seconde leurs efforts pour l' agrandissement de la science qu' ils cultivent. Les soins que notre ami et collègue M Geoffroy s' est donnés pendant l' expédition d' égypte pour recueillir dans la liqueur tous les animaux du pays, ainsi que ceux du Nil et de la mer Rouge, et la générosité qu' il a mise à me communiquer ses collections, ont soumis à mon scalpel des poissons de tous les genres, dont plusieurs, comme les *mormyres*, n' avoient pas encore été vus en Europe, et dont quelques-uns, comme le *bichir*, n' étoient pas même connus de nom par les naturalistes.

Pendant la même expédition, M *Savigny* recueilloit des coquillages avec leurs animaux, et m' a fait connoître ainsi un grand nombre de ces derniers, qui ne l' étoient pas même à l' extérieur.

M *Péron*, envoyé par l' institut national avec le capitaine *Baudin* dans la mer des Indes et à la Nouvelle-Hollande, en a rapporté la plus belle collection d' animaux marins sans vertèbres, tant mollusques que vers et zoophytes,

pX1V

qui ait jamais été faite, et m' a encore mis à même de connoître les structures intérieures d' une foule d' espèces nouvelles, sans parler de celles qui, connues à l' extérieur par les naturalistes, n' avoient point été disséquées. J' ai observé ou recueilli moi-même, à Marseille,

une partie des poissons et des mollusques, crustacés, ou zoophytes de la Méditerranée ; pendant qu' un ami savant et zélé, que je viens d' avoir le malheur de perdre, M *Théodore Homberg*, du Hâvre, me rassembloit ceux de la Manche, et que M *Fleuriau De Bellevue*, de La Rochelle, vouloit bien m' en envoyer quelques-uns des côtes de l' océan. Les recherches dont je m' occupe sur les os fossiles, et dans lesquelles je dois dire que je suis secondé avec le zèle le plus noble par tous les naturalistes de l' Europe, m' ont donné occasion de reconnoître beaucoup de faits nouveaux relatifs à la dentition, qui sont entrés dans ce volume. Enfin, M *Humboldt*, qui vient, comme savent tous les amis des sciences, de terminer avec M *Bonpland*, l' un des voyages les plus courageux, et les plus riches en résultats précieux, a bien voulu aussi contribuer à mon travail ; et outre les belles observations qu' il a faites par lui-même, et qu' il publie dans son ouvrage, il a rapporté pour mon examen et

pXV

pour la collection du muséum, diverses préparations importantes qu' il a faites sur les lieux.

Ces secours matériels n' ont pas été les seuls. Il a paru sur l' anatomie comparée plusieurs ouvrages, dont nous avons cherché à profiter, comme nous l' avons fait dans les premiers volumes, non pas en employant dans le nôtre, sans autre examen, les faits qu' ils contiennent, mais en les vérifiant auparavant, autant qu' il nous a été possible.

Je n' ai presque pas besoin de vous dire combien nous a été utile en ce genre le beau travail de notre respectable confrère M *Tenon*, sur les dents du cheval.

Nous avons cherché à l' étendre à toutes les classes, en consultant aussi les travaux de Mm *Blake* et *Everard Home*, sur le même sujet.

Nous avons employé de même les idées fécondes et ingénieuses de notre confrère *Pinel*, sur l' articulation de la mâchoire inférieure.

Les observations de Mm *Hedwig* et *Rudolphi* sur les *papilles des intestins*, celles de M *Moreschi* sur la rate, celles de Mm *Townson* et *Rafn*, sur la respiration des reptiles, ont

servi en partie de base à nos recherches sur ces matières.

En général nous avons parcouru avec soin

pXV1

les divers mémoires de Mm *Wiedemann*, *Blumenbach*, *Everard Home*, *Albers*, *Fischer*, *Rosenmuller*, *Lordat*, et de tous les autres anatomistes qui ont pu parvenir à notre connoissance, et nous avons profité de leurs remarques toutes les fois que nous les avons jugées importantes, ou que nous avons pu les vérifier.

Nous avons également consulté les observations ajoutées à notre ouvrage par nos divers traducteurs, et les remarques des journalistes tant sur l' édition originale que sur les traductions, et toutes les fois qu' elles nous ont paru justes, nous nous y sommes conformés.

Il est encore de notre devoir de dire que la physiologie de M *Autenrieth* nous a fourni des vues nouvelles et importantes, qui nous ont dirigés dans plusieurs de nos dissections.

Le manuel d' anatomie comparée de M *Blumenbach* est le secours le plus nouveau, et l' un des plus intéressans que nous ayons eus ; malheureusement cet ouvrage n' a paru que lorsque presque tout le nôtre étoit imprimé, et nous n' avons pu le consulter que relativement à nos dernières leçons.

Si l' on compare nos résultats avec ceux des auteurs estimables que nous venons de citer, et des auteurs plus anciens, dont j' ai parlé à la tête de mon premier volume, on pourra mieux juger encore de l' importance des moyens matériels

pXV11

que j' ai mentionnés d' abord. Nous osons affirmer en effet, que malgré les travaux de tous ces hommes célèbres, une partie considérable des faits particuliers que nous rapportons est encore nouvelle pour la science, et c' est uniquement au bonheur de notre position que nous devons cet avantage.

Je ne puis me rappeler tous les secours dont nous avons joui, sans être pénétré de la reconnaissance la plus vive pour un gouvernement, qui n' a pas cessé, dans des temps si orageux, et

parmi tant de révolutions et de guerres, de protéger les sciences plus qu' aucun autre ne l' a fait aux époques les plus prospères ; et sans me croire obligé de rendre une justice éclatante aux administrateurs de tous les ordres, qui ont toujours rempli ses vues avec autant de zèle que d' intelligence.

Mais je ne puis m' empêcher aussi d' être pénétré d' un sentiment profond de crainte, et de prévoir le reproche de n' avoir point tiré encore de moyens aussi abondans, tout ce que la science avoit droit d' en attendre.

J' espère du moins que l' on rendra justice à mes efforts, et que si l' on trouve que mes forces personnelles n' ont pas répondu à mon zèle, on me pardonnera de n' avoir pu tout faire, en considération de ce que j' ai réussi à effectuer. Sans avoir entièrement fait connoître la structure propre à chacun des animaux, je crois avoir peu laissé à désirer pour un système général. On peut voir maintenant quel ordre de dégradations suit la nature dans toutes les classes, dans toutes les familles, et par rapport à tous les organes. Il y a des détails à ajouter, mais des détails seulement : le fond du tableau est dessiné avec sûreté.

Sans prétendre non plus avoir apporté de grandes lumières à la physiologie, je crois du moins l' avoir servie, en restreignant plusieurs de ses propositions, en montrant que beaucoup de fonctions peuvent s' exercer sans tout l' appareil d' organes qui leur est consacré dans l' homme et les animaux voisins de l' homme, en déduisant delà des notions plus précises sur les parties véritablement essentielles des organes.

Je ne puis douter que la physiologie ne prenne bientôt une marche plus élevée, en essayant d' embrasser la théorie de tous les corps vivans, en s' attachant sur-tout à chercher dans les plus simples de ces corps la solution de ses principaux problèmes, portés à leur expression la plus générale.

J' espère aussi, et c' est un autre service non moins grand que je crois avoir rendu à la physiologie, j' espère aussi, dis-je, que la facilité de méditer sur des faits positifs, et celle d' en découvrir de nouveaux en partant de ceux qui

pX1X

sont connus, détourneront les bons esprits de cette méthode bizarre de philosopher, qui consiste

à vouloir tout créer par le raisonnement,
à produire à *priori*, et à faire sortir toute
armée de son cerveau une science qui ne peut nous
arriver que par les sens extérieurs puisqu' elle
ne peut avoir de réalité que dans l' expérience,
méthode qui n' a mené jusqu' à présent ses sectateurs
qu' à des résultats inutiles lorsqu' ils n' ont
pas été absurdes : car je veux bien ne pas mettre
ces derniers sur le compte de la méthode elle-même,
qui, toute insuffisante qu' elle est, ne
doit pas absolument répondre des rêveries de
ceux qui ont essayé d' aller plus loin qu' elle ne
pouvoit les conduire.

Mais j' ose me flatter d' avoir été plus utile
encore à l' histoire naturelle qu' à la physiologie,
en donnant à la première de ces sciences
les moyens d' arriver à son véritable but, et
ceux de perfectionner toute sa marche ; en lui
prouvant sur-tout, malgré la résistance intéressée
d' une partie de ceux qui la cultivent,
que ces perfectionnemens lui sont d' une nécessité
indispensable.

Permettez-moi, mon cher et illustre confrère,
d' entrer à cet égard dans quelques détails avec
vous. à qui exposerois-je mes idées avec plus
de confiance, qu' à celui qui les a toujours
accueillies avec tant d' indulgence dans nos

pXX

conversations particulières, et dans les ouvrages
duquel j' en ai puisé une partie, ainsi que dans
ceux du grand homme dont il est le digne
successeur ?

En effet, *Buffon*, à l' aide de *Daubenton*, est
le premier qui ait uni d' une manière continue
l' anatomie à l' histoire naturelle. *Pallas* a
suivi son exemple, mais il n' a point été imité par
les naturalistes de l' école linnéenne.

Linnaeus, si grand, si plein de génie, si
capable de sentir la nécessité de la connoissance
intérieure des animaux, a cependant été
involontairement cause qu' elle a été négligée par ses
élèves ; parce que n' ayant point eu pour objet
d' écrire une histoire naturelle complète, mais
s' étant attaché seulement à réformer la partie
de la science qui en avoit le plus besoin alors,
la nomenclature, l' anatomie n' étoit en effet
point absolument nécessaire à son but.

Mais c' est contre son intention expresse, et
manifestée en plusieurs endroits, que ses imitateurs,
se bornant pendant long-temps à marcher servilement

sur ses traces, ne se sont occupés que de descriptions et de caractères extérieurs.

Je crois que leur négligence a tenu souvent à ce qu' ils avoient commencé leurs études par la botanique, et à ce que les végétaux doivent en effet être étudiés principalement à l' extérieur, attendu que presque tous leurs organes sont extérieurs ;

pXX1

et cependant les belles observations de M *Desfontaines*, et l' utile emploi fait par M *De Jussieu* de la structure interne de la semence, prouvent combien l' anatomie des plantes peut encore apporter de lumière dans leur histoire.

Mais, quoi qu' il en soit par rapport aux végétaux, cette anatomie est indispensable dans l' histoire des animaux, où les organes les plus importants sont à l' intérieur, et où ceux mêmes que l' on aperçoit au-dehors, sont essentiellement gouvernés et modifiés par leurs rapports avec ceux du dedans.

Il y a d' abord une branche de la science, à l' égard de laquelle mon assertion paroîtra sans doute évidente à tout le monde ; c' est l' explication des phénomènes que les animaux nous présentent. Comment prendre une connoissance rationnelle des degrés de leurs forces, des variétés de leurs adresses, de l' espèce de mouvement propre à aucun d' eux, de l' énergie, de la délicatesse de chacun de leurs sens, du caractère particulier de leur tempérament, sans une étude approfondie, très-détaillée même, de leur structure intime ? Pourquoi tel animal ne se nourrit-il que de chair, tel autre que de végétaux ? D' où celui-ci tire-t-il la finesse de son odorat ou celle de son ouïe ? Quelle est la source de la force prodigieuse des muscles des oiseaux ? Comment cette force est-elle employée à produire ce mouvement

pXX11

si étonnant du vol ? D' où vient que l' oiseau voit également bien à des distances si différentes ? Quelles sont les causes de l' étendue et de la variété de sa voix ? Pourquoi tel reptile est-il si engourdi ? Pourquoi tel ver conserve-t-il de la

vie long-temps après être divisé ? Pourquoi tel zoophyte peut-il vivre également bien, quelque partie de son corps que l' on en retranche ? Suppose-t-on qu' il puisse exister une histoire naturelle, sans que ces questions, et des milliers d' autres semblables, y soient traitées, et croit-on pouvoir y répondre sans une anatomie comparée profonde ? L' histoire naturelle d' un animal est la connoissance de tout l' animal. Sa structure interne est à lui autant, et peut-être plus, que sa forme extérieure. Ainsi je ne pense pas qu' on cherche à me contester la nécessité de l' anatomie dans l' histoire détaillée d' une espèce.

Mais je vais plus loin ; j' affirme que le simple échafaudage de l' histoire naturelle, ce que l' on nomme ses méthodes, ne peut se passer d' anatomie, pour peu qu' on veuille donner à ces méthodes toute l' utilité dont elles sont susceptibles.

Sans doute on peut, à la rigueur, arriver à la détermination particulière du nom de chaque espèce, par les méthodes les plus arbitraires, dans quelque partie du corps qu' on en prenne les bases.

Mais notre science seroit-elle donc condamnée à faire de ses méthodes un usage aussi borné, tandis que, dans toutes les autres, ce nom de méthode ne s' accorde qu' à l' ordonnance la plus rigoureuse et la plus féconde ; tandis qu' on y exige que la méthode réduise la science à son expression la plus brève et la plus générale, et qu' elle en développe toutes les propositions dans leur liaison naturelle, et en donnant à chacune toute l' étendue qui lui appartient ?

Comment obtenir un pareil résultat, si l' on ne prend les bases de sa méthode dans la nature intime des êtres, et cette nature n' est-elle pas déterminée par leur organisation entière ?

Que dire de général sur une famille, sur une classe formée au hasard, et d' après quelque caractère arbitrairement choisi, dans quelque partie qui n' exerce aucune influence sur les autres ? Et où sera la science, si les classes et les familles n' ont de commun que leur caractère, et si l' on ne peut s' élever au-dessus des faits individuels ?

Ces raisonnemens, qu' il seroit aisé de développer bien davantage, sont complètement confirmés par l' expérience ; elle nous montre que les seules bonnes divisions d' histoire naturelle sont celles qui s' accordent avec l' anatomie, soit que leurs auteurs aient connu cet accord, soit qu' ils n' aient été conduits que par un heureux tâtonnement.

pXX1V

On divise depuis *Aristote* les animaux vertébrés à-peu-près en quadrupèdes, oiseaux, reptiles et poissons, et cependant ce n'est que *Linnaeus* qui a trouvé, par ce tact délicat qui le caractérisoit, les limites rigoureuses et la juste définition nominale de ces quatre classes ; mais leur définition réelle et génétique, les véritables causes de toutes les différences que l'on remarque entre elles, c'est l'anatomie seule qui les fait connoître ; c'est de la quantité respective de leurs respirations que toutes leurs qualités dérivent, et que l'on peut les déduire par un raisonnement presque mathématique. Si les dents ont été si utiles pour diviser les quadrupèdes, c'est par leur accord nécessaire avec les organes intérieurs de la digestion, et par les rapports de ceux-ci avec tout le système de l'économie ; et si *Linnaeus* n'a pas été exempt d'erreurs dans l'emploi qu'il a fait de cette partie, c'est uniquement pour avoir voulu s'en tenir aux incisives, comme plus extérieures : les molaires, plus profondes, sont aussi plus importantes ; si le grand naturaliste dont je parle les eût prises en considération, il n'aurait pas réuni la chauve-souris à l'homme, le rhinocéros et l'éléphant au fourmilier, le morse au lamantin. Mais c'est sur-tout dans la disposition des classes d'animaux sans vertèbres, que l'anatomie

pXXV

me semble avoir le mieux prouvé dans ces derniers temps son utilité en histoire naturelle : *Aristote*, ce génie, l'un des plus étonnants dont s'honore l'humanité, avoit aussi entrevu la vraie division de ces animaux ; seulement l'enveloppe pierreuse des coquillages lui avoit fait illusion, et aux quatre classes naturelles des mollusques, des crustacés, des insectes et des zoophytes, il avoit ajouté mal-à-propos celle des testacés. *Linnaeus*, embarrassé de trouver à ces classes de bons caractères extérieurs, les réunit en deux, et confondit sur-tout dans celle des vers les animaux les plus étrangement disparates. L'ascendant naturel d'un si grand homme a retenu pendant cinquante années la science dans une espèce d'enfance à l'égard de cette

partie du règne animal, et j' ose dire que la liberté que j' ai prise de m' affranchir des entraves d' une autorité d' ailleurs si respectable, me paroît un des plus grands services que l' anatomie ait pu rendre à l' histoire naturelle. Les limites que j' ai fixées à la classe des mollusques, la réunion des mollusques nuds aux testacés, le placement des uns et des autres à la tête des animaux sans vertèbres, et immédiatement après les poissons, leur séparation complète des zoophytes, les limites tracées à ceux-ci, leur rélévation à la fin du

pXXV1

règne animal, enfin la définition particulière de la petite classe des vers à sang rouge, sont des bases désormais inébranlables, qui attesteront à jamais l' importance des considérations anatomiques ; et le bonheur d' y avoir attaché mon nom, me paroît une récompense plus que suffisante des peines qu' elles m' ont coûté depuis quinze ans.

Je jouis d' un bonheur non moins rare ; celui de les voir adoptées généralement par mes compatriotes, de les voir employées par les plus habiles naturalistes comme fondement de leurs travaux sur ces animaux.

Notre respectable confrère, *M De Lamarck*, a établi en grande partie sur elles son système des animaux sans vertèbres ; feu *Draparnaud* a écrit, sous le titre de *mollusques*, l' histoire particulière des espèces de cette classe qui se trouvent en France. *M De Roissy* l' emploie également dans sa continuation de *Buffon*. quelques-uns on fait même à mes divisions le plus grand honneur que puissent recevoir des découvertes nouvelles, car ils les ont traitées comme déjà vulgaires, comme si connues et si répandues, qu' il devenoit inutile d' en rappeler l' auteur.

Quelques étrangers, et, ce qui est plus singulier, des anatomistes, n' ayant peut-être pas eu d' occasions suffisantes d' étudier ces animaux, ont encore conservé cette classe générale des vers dans des ouvrages tout récents ; mais les embarras où ils se sont jetés suffiront pour les ramener bientôt à la véritable méthode, ou du moins pour détourner les autres de suivre la leur. Ils n' ont rien pu dire de général qui ne soit faux, ni rien de particulier à certains genres qui ne soit opposé à ce qu' ils ont eu a dire

des genres différens. Autant eût valu ne point faire de classes du tout.

Tout s' accorde donc, et les raisonnemens généraux, et les exemples des divisions anciennement établies, et ceux des divisions nouvelles, pour montrer qu' il est impossible d' obtenir une bonne méthode dans l' histoire naturelle des animaux, sans consulter, sans étudier profondément leur structure intérieure.

Pardonnez-moi, mon cher et illustre confrère, d' avoir insisté si long-temps sur une doctrine qui devrait paroître si évidente ; mais il faut bien qu' elle ait encore besoin d' être rappelée, puisqu' elle est si peu suivie dans les ouvrages qui paroissent encore dans certaines parties de l' Europe ; et comment pourrois-je mieux la soutenir, qu' en l' appuyant de votre autorité, et en vous montrant pour ainsi dire en tête de ceux qui en défendent les principes ?

Je me trouve heureux d' ailleurs que vous m' ayez bien voulu accorder cette occasion de vous rendre un témoignage public de mon tendre dévouement, et de ma vive reconnoissance pour l' amitié dont vous m' avez donné tant de sensibles preuves.

Au jardin des plantes, le 30 messidor an 13.

DES ORGANES DE LA DIGESTION

p1

Dans notre premier volume nous avons considéré l' animal comme une machine composée de divers leviers, et susceptible de divers mouvemens ; c' est-à-dire, que nous y avons traité de l' ostéologie et de la myologie. Dans le second, nous avons examiné les organes des sensations, ressorts ou agens primitifs sans lesquels nul mouvement n' auroit lieu dans l' être animé.

Ces deux ordres d' organes et les fonctions qui en dérivent constituent proprement l' animal dans tout ce qui est essentiel à sa nature, et suffiroient à son existence momentanée ; mais l' exercice de ces fonctions entraîne un transport continu de particules du dedans au dehors, et l' état des organes est sans cesse altéré par leur action même, puisque cette action n' est pas une simple impulsion, mais qu' elle consiste essentiellement dans un changement chimique de composition, ainsi

que nous l' avons suffisamment prouvé en traitant des muscles et des nerfs en général. Il falloit donc

p2

que l' animal eût des moyens de reprendre, dans les corps qui l' environnent, ce qu' il perd par l' exercice de la vie ; et de rétablir dans chacun de ses organes la composition de repos que l' action altère, et qui est cependant nécessaire pour fournir de nouveau à cette action.

Ce rétablissement de masse et de composition doit être tout aussi continuel que les causes qui le nécessitent, c' est-à-dire, que les sensations et le mouvement ; c' est lui que l' on nomme la *nutrition*, et qui forme une fonction très-générale, laquelle, dans les animaux élevés dans l' échelle, se complique d' un grand nombre de fonctions particulières.

Nous allons jeter ici un coup d' oeil général sur les matériaux de la nutrition, et sur les fonctions particulières dont elle se compose.

Les matériaux de la nutrition des animaux sont l' air et les divers fluides élastiques qui s' y trouvent mêlés, l' eau et une partie des substances qui s' y trouvent dissoutes, mais sur-tout les corps déjà organisés, soit animaux, soit végétaux, lesquels sont eux-mêmes composés, dans leur plus grande partie, de substances susceptibles de prendre la forme de fluides élastiques, soit en se dégageant de certaines combinaisons, soit en y entrant.

On sait aujourd' hui, par les découvertes de la chimie moderne, avec quelle facilité ces diverses substances s' unissent ou se séparent, et quelle prodigieuse variété offrent les propriétés des différens composés qu' elles forment. Cette connoissance nous

p3

donne une idée générale de tout le jeu de la nutrition, et nous fait concevoir comment, avec si peu d' éléments, cette fonction peut sans cesse reproduire et entretenir des organes dont la composition est si différente.

Cependant son pouvoir n' est pas indéfini, et il est resserré dans des bornes dont il est difficile de concevoir la raison ; il semble qu' il n' y ait que la matière qui a déjà été organisée qui puisse servir de base à la nourriture d' une autre organisation. Les

végétaux eux-mêmes ne se nourrissent guère que de substance végétale décomposée, et il n' y en a que très-peu qui puissent prospérer, par exemple, dans du sable pur et arrosé seulement avec de l' eau pure, c' est-à-dire, qui puissent former de toutes pièces leurs matériaux immédiats, en absorbant séparément du dehors le carbone, l' hydrogène et les autres matériaux dont ils ont besoin. Les autres doivent recevoir ces matières déjà en partie combinées et préparées à entrer dans cette nouvelle économie, et il leur faut ce que les agriculteurs nomment du fumier ou de l' humus.

Cette condition est encore plus absolue pour les animaux : tous ceux dont nous connaissons les alimens, vivent ou de végétaux, ou d' animaux, ou des sucs, ou du détritius des uns et des autres. Si quelques-uns prennent des matières minérales, c' est ou comme simple assaisonnement, ainsi que nous faisons du sel, ou parce qu' elles sont mêlées de matière qui a été organique, comme, par

p4

exemple, lorsque les vers de terre avalent de l' humus.

On conçoit en général que l' animal herbivore a besoin de plus de force digestive que le carnivore, puisqu' il a plus de changemens à opérer dans la matière de ses alimens, avant de la convertir dans la sienne propre ; mais aucun aliment, eût-il fait partie d' un animal de même espèce que celui dans lequel il passe, n' est employé en entier à la nutrition de celui-ci, et il y a toujours un résidu qui se transmet hors du corps après la digestion. Les substances particulières ne passent pas non plus telles qu' elles sont pour se réunir et s' intercaler avec les substances de même nature. Ainsi ce ne sont pas des parcelles de chair qui vont nourrir la chair, ni des parcelles d' os qui vont nourrir les os ; mais tous les alimens se décomposent et se confondent, par l' acte de la digestion, en un fluide homogène, d' où chaque partie reçoit les élémens qui doivent la nourrir, les attire à elle par une espèce de choix, et les combine entre eux dans les proportions convenables.

C' est l' emploi de ce fluide nourricier qui constitue la *nutrition proprement dite* ; les opérations qui ne servent qu' à le préparer constituent la *digestion*.

la *digestion* et la *nutrition* sont donc les deux parties essentielles, les deux termes de la grande fonction générale du renouvellement de

l' animal ; aucune espèce ne manque ni de l' une ni de l' autre ;

p5

mais il y a entre elles deux quelques autres opérations moins essentielles à l' animalité, quoique fort importantes dans les animaux qui les ont. Il s' agit de l' absorption du chyle, de la production du sang, de la circulation et de la respiration, c' est-à-dire, de sa combinaison avec l' oxygène. Ces diverses fonctions n' ont lieu que dans les animaux supérieurs, et disparaissent successivement dans ceux des dernières classes.

Nous n' avons à nous occuper dans ce volume que de la *digestion* proprement dite, c' est-à-dire, de tout ce qui est nécessaire pour changer les alimens en fluide nourricier ; et la multitude des opérations qui se rapportent à ce changement est encore assez considérable pour donner lieu à des recherches aussi étendues que celles qui ont les sens ou les mouvemens pour objet.

Ainsi, un grand nombre d' animaux prend des alimens solides, et doit les diviser et les réduire en une espèce de pâte avant de les faire pénétrer dans ses intestins ; il leur faut des organes de mastication et d' insalivation appropriés à ces alimens ; les premiers sont aussi variables que les espèces d' alimens elles-mêmes, et cela tant par rapport à la force des mâchoires, qu' au nombre et à la forme des dents dont elles sont armées.

D' autres animaux avalent leur nourriture, quoique solide, sans la mâcher aucunement : ils n' ont donc que les organes de la déglutition, qui dans l' ordre précédent se trouvent reportés au second rang.

p6

D' autres animaux encore ne vivent que de matière liquide ; il leur faut des suçoirs pour la pomper, qui sont de vrais organes de déglutition, mais qui varient encore considérablement selon que l' animal pompe simplement des liquides à nud, ou bien qu' il est obligé d' entamer les vaisseaux des animaux ou des plantes dont il veut tirer les sucs. Dans ce dernier cas, la nature ajoute à son suçoir des instrumens tranchans de différentes formes. La déglutition, ou le transport dans l' estomac de la pâte alimentaire produite par la mastication,

s'opère par le concours de plusieurs organes musculaires : la langue, l'os hyoïde, le voile du palais, le pharynx, l'épiglotte y jouent chacun un rôle différent dans les quadrupèdes ; et outre les variations que chacune de ces parties subit dans cette première classe, leur disparition successive dans les autres classes donne lieu à des considérations importantes.

De la bouche à l'anus s'étend un long canal formé des mêmes tuniques que la peau extérieure, et qui dans la plupart des zoophytes est remplacé par un simple sac. C'est le réceptacle dans lequel les aliments sont contenus pendant tout le temps qu'ils peuvent fournir des éléments propres à la nutrition. On doit considérer ce canal, par rapport à son étendue proportionnelle, qui détermine la quantité d'aliments que l'animal peut prendre à-la-fois, et par suite l'espèce de ces aliments ; par rapport à ses replis, qui accélèrent ou ralentissent la marche des

p7

aliments ; par rapport aux dilatations de quelques-unes de ses parties, ou aux culs-de-sacs qui communiquent avec lui, et qui sont autant de lieux de séjour, où les aliments résident plus long-temps que dans le reste de sa longueur, et où ils peuvent être soumis à l'action particulière de certains agents ; enfin, par rapport à la composition de ses parois, au plus ou moins de force de chacune de ses tuniques et aux variations de leur structure, soit dans tout le canal, soit dans quelques endroits seulement : car toutes ces circonstances influent sur l'action du canal, dont les causes principales résident évidemment dans la nature organique de ses parois.

Cette action, que le canal intestinal fait subir aux matières alimentaires, consiste : dans leur séjour plus ou moins long en un lieu chaud et humide ; dans le mouvement doux que leur imprime l'irritabilité de la tunique charnue ;

dans la pression plus ou moins forte qu'ils éprouvent de cette même tunique ;

dans l'imbibition et l'action chimique des sucs qui sont versés sur eux, soit par le tissu sécrétoire des parois mêmes du canal, soit par des glandes dont les canaux excréteurs y aboutissent ; enfin, dans la succion des petites racines des vaisseaux chylifères, qui prennent naissance de la paroi interne des intestins.

Il faut donc examiner le canal sous tous ces points de vue ; il faut considérer les glandes extérieures qui y versent les fluides qu'elles produisent, telles

que le foie et le pancréas, leurs annexes comme la rate, leur système vasculaire et particulièrement la veine-porte ; il faut remarquer par quels moyens l' animal expulse le résidu des aliments, la position de l' anus, ses combinaisons variées avec les autres voies excrémentitielles ; il faut enfin traiter des moyens par lesquels la nature protège le canal intestinal contre les accidents, c' est-à-dire, de sa suspension et de ses enveloppes, ou des tégumens de l' abdomen.

Il n' est pas une de ces choses qui ne varie considérablement dans les diverses classes, et dont les variations n' influent plus ou moins sur toute l' économie des espèces où elles se trouvent.

Les animaux où la nutrition se fait de la manière la plus simple, sont sans contredit les polypes ; ils avalent simplement une nourriture solide, qui se fond et s' identifie en peu de temps à la pulpe gélatineuse qui forme leur corps.

Dans les méduses et les rhizostomes on voit quelque chose de plus ; une nourriture pompée par une ou plusieurs bouches, passe dans un estomac qui se divise en une multitude de canaux, lesquels portent le fluide produit par la digestion à tous les points du corps.

Les échinodermes ont encore quelque chose de plus : un véritable intestin, non, comme les précédens, creusé dans la masse du corps, mais flottant dans une cavité intérieure, et devant faire transsuder le fluide nourricier de ses parois, pour le laisser

ensuite baigner cette cavité et imbiber toutes les parties ; quelques-uns d' entre eux ont toute leur surface garnie de suçoirs qui attirent sans doute le fluide ambiant, et le font pénétrer dans l' intérieur pour qu' il s' y combine avec le fluide nourricier. C' est un premier commencement de respiration, et voilà déjà la nutrition compliquée de deux fonctions.

Elle les a aussi dans les insectes : même forme de l' intestin, même transsudation du fluide, même pénétration de l' élément ambiant par des ouvertures extérieures ; seulement c' est de l' air et non

de l' eau qui y est conduit, et les vaisseaux aériens sont si ramifiés, qu' il n' est aucun point du corps où il n' en aboutisse quelques branches. On commence aussi à y observer des organes sécrétoires situés hors du canal digestif, mais qui versent dans son intérieur quelques liqueurs excitantes ou dissolvantes.

Les crustacés ont aussi des organes sécrétoires, mais ils ont de plus une absorption du chyle une fois préparé par la digestion, dans un système vasculaire, gouverné par un coeur musculeux et portant par-tout le fluide nourricier. Là commence encore l' existence particulière d' un organe respiratoire isolé, mais qui paroît seulement absorber quelque élément du dehors.

Les mollusques ont leurs systèmes de circulation et de respiration plus complets encore et plus absolus dans leurs effets que les crustacés, et rien ne manque à leur nutrition pour égaler en complication

p10

celle des animaux vertébrés, si ce n' est peut-être qu' ils n' ont pas autant de glandes extérieures qui versent leur liqueur dans le canal : le pancréas leur manque, mais ils sont amplement dédommagés par la grandeur de leurs glandes salivaires ; il ne paroît pas non plus qu' ils aient des vaisseaux lymphatiques distincts des sanguins.

Enfin, c' est dans les animaux vertébrés que la nutrition se compose de plus de fonctions particulières, et s' opère par plus d' organes : leurs quatre classes ne diffèrent en rien à ces deux égards ; elles ont toutes une complication parfaitement la même ; parmi les classes d' animaux sans vertèbres, il n' en est presque point dont une partie ne manque, par exemple, des instrumens de la mastication, tandis que l' autre partie en est amplement pourvue.

Nous allons donc faire des organes des animaux vertébrés, le type d' après lequel nous traiterons des organes des autres, lorsqu' ils offriront quelque analogie.

Nous parlerons des différentes fonctions partielles selon l' ordre qu' elles suivent dans leur activité : la mastication, l' insalivation, la déglutition, la digestion stomachale, le passage au travers de l' intestin, la production des fluides qui y pénètrent pour agir sur les alimens, l' action des muscles de l' abdomen, et des autres enveloppes et annexes des intestins, feront le sujet des

différentes leçons de ce volume.

LEÇ. 16 MACHOIRES ANIMAUX VERT.

p11

Tous les animaux vertébrés ont deux mâchoires ; aucun n' en est dépourvu, et aucun n' en a plus de deux ; elles sont dans tous placées l' une au-dessus de l' autre. L' inférieure est seule mobile dans les mammifères ; la supérieure l' est plus ou moins dans la plupart des genres des autres classes.

Les choses ne sont pas aussi constantes dans les animaux sans vertèbres.

Parmi les mollusques, les céphalopodes ont deux mâchoires mobiles, situées dans l' axe du corps, et dont la position n' est point fixe par rapport au dos et au ventre.

Quelques gastéropodes, comme le limaçon, n' ont qu' une mâchoire supérieure ; d' autres, comme la tritonie, en ont deux latérales ; d' autres en manquent tout-à-fait, comme le buccin, etc.

Tous les acéphales, sans exception, en sont absolument dépourvus.

Une partie des vers en a de latérales, tels sont les néréïdes ; une autre partie en a trois, les sangsues ; le plus grand nombre en manque, comme les lombrics. Les crustacés en ont tous plusieurs paires de latérales.

Une moitié environ des insectes en a deux paires

p12

de latérales ; ce sont les gnathaptères, les névroptères, les coléoptères, les orthoptères, et les hyménoptères ; l' autre moitié, savoir, les lépidoptères, les hémiptères, les diptères, et les aptères, en manque absolument.

Quelques échinodermes ont cinq mâchoires placées en rayons ; ce sont les oursins ; les autres en manquent, ainsi que tous les zoophytes sans exception.

Nous avons suffisamment parlé de la forme générale de la mâchoire supérieure, et de sa composition, lorsque nous avons traité de la face dans notre viiiie leçon, et nous pouvons passer immédiatement à celles de la mâchoire inférieure.

Article premier.

de la forme et de la composition de la mâchoire inférieure.

la mâchoire inférieure des animaux vertébrés a généralement la forme d' un arc, ou de deux branches plus ou moins épaisses, réunies à angle aigu, dont le contour ou le bord supérieur est ordinairement semblable, dans sa plus grande étendue, au bord inférieur de la mâchoire opposée : sa longueur, relativement à celle-ci, est beaucoup plus grande dans les oiseaux, et la plupart des reptiles, où elle s' articule très en arrière, et se prolonge même au-delà de son articulation, que dans les mammifères et les poissons où cette articulation se fait plus en

p13

avant. Elle s' alonge d' ailleurs ou se raccourcit avec le museau, et son épaisseur dépend beaucoup du nombre, de la forme et de la grandeur des dents qu' elle supporte, ou de l' absence de celles-ci. La mâchoire inférieure de l' *échidna*, des *fourmiliers* proprement dits, et des *phatagins*, qui manquent de dents, est très-grêle, tandis que dans l' éléphant son épaisseur devient énorme aux endroits où elle loge les molaires.

A) *du nombre d' os qui la composent.*

celle de l' homme, composée de deux pièces dans le fœtus et dans l' enfance, ne présente plus, dans l' adulte, qu' un seul os, formant une lame épaisse, courbée en arc dans son milieu, et dont les extrémités sont repliées de bas en haut. Chaque moitié de cet arc est parfaitement semblable à l' autre : ce sont proprement les branches de la mâchoire, quoique l' on donne aussi ce nom à la portion montante de celle-ci. Chacune de ces branches n' est jamais formée, dans les autres mammifères, que d' une seule pièce ; elles restent presque constamment distinctes dans la plupart d' entr' eux, tels que les *makis*, tous les *arnassiers* (les chauve-souris exceptées), les *rongeurs*, la plupart des *édentés*, les *ruminans* ; les *phoques*, le *dugon*, parmi les *amphibies*, les *cétacés* ; et l' on y voit facilement la suture qui unit leurs extrémités antérieures. Cette suture s' efface de très-bonne heure dans les *singes*, les *chauve-souris*, et particulièrement

p14

les *roussettes*, les *phatagins* parmi les *édentés*, les *éléphants*, chez lesquels les deux moitiés se confondent aussitôt que dans l' homme.

Elles se soudent aussi de bonne heure dans les *pachydermes*, les *solipèdes*, le *morse* et le *lamantin* parmi les *amphibies* ; de sorte que l' on ne peut assigner de rapport physiologique entre l' une ou l' autre de ces circonstances et la forme particulière de la mâchoire inférieure.

Les branches de cette mâchoire se prolongeant en arrière, dans les *oiseaux*, beaucoup au-delà de la supérieure, présentent ordinairement des sutures vis-à-vis de la base de cette dernière, mais elles n' en ont point à l' angle de leur réunion. Leur ensemble est donc composé de trois pièces, une moyenne et deux latérales, qui allongent en arrière les branches de l' arc ou les côtés de l' angle que forme la première. Dans la plupart des *passereaux*, dans les *pics*, la plupart des oiseaux de proie diurnes, on ne voit aucune trace de suture, et la mâchoire inférieure ne paroît formée que d' une pièce.

Nulle part sa composition ne paroît aussi compliquée que dans les *reptiles*. celle de la *tortue-franche* a sept pièces distinctes ; une moyenne qui forme l' arc, et trois autres de chaque côté ajoutées à ses branches, dont la plus reculée s' engrène comme un coin entre les deux autres et forme en grande partie la cavité articulaire.

Ce nombre augmente encore dans beaucoup de *sauriens*. on compte dans la mâchoire inférieure

p15

du *crocodile du Nil*, et dans celle du *caïman*, jusqu' à douze pièces osseuses, dont voici la disposition. Les deux branches sont distinctes et réunies seulement par une suture ; chacune est composée conséquemment de six pièces ; 1) une formant toute la portion dans laquelle les dents sont implantées ; 2) une autre doublant la face interne de la première, sans s' étendre jusqu' à son extrémité antérieure ; 3) et 4) deux autres articulées avec les premières, dont une inférieure se prolonge jusques à l' extrémité postérieure de chaque branche, l' autre supérieure aussi étendue en arrière que la première, dans le *crocodile du Nil*, ou moins reculée qu' elle dans le *caïman*. la plus grande partie de la cavité articulaire est creusée dans une cinquième pièce qui est en dedans des deux précédentes, et forme la partie interne et supérieure de la portion

qui est au-delà de cette cavité. Enfin une sixième pièce borde en avant et en dedans l' orifice du canal dentaire. La mâchoire inférieure des tupinambis est composée de même de douze pièces, dont deux pour les apophyses coronoïdes, et les dix autres analogues à celles décrites dans les crocodiles, excepté celle indiquée la dernière. Nous en avons trouvé huit ou dix dans la plupart des autres sauriens. Il y en a quatre à chaque branche, dans les *orvets*, dont une antérieure unie par son extrémité antérieure à sa pareille, et trois autres postérieures à la première. On n' en compte que quatre en tout dans les *amphisbènes*. ce sont, avec les précédents,

p16

les seuls ophidiens dont les branches ne soient pas séparées pardevant. Dans tous les autres où cette séparation a lieu, chaque branche n' a que deux pièces distinctes ; une antérieure, dans laquelle les dents sont implantées, et l' autre postérieure, jointes toutes deux par des sutures, et dont la longueur relative varie suivant le nombre des dents. L' arc très-ouvert que forme la mâchoire inférieure des *batraciens* est composé de six pièces, dont les deux moyennes sont les plus grêles. Celle d' un assez grand nombre de poissons n' a qu' une seule pièce pour chaque branche ; c' est ce qu' on observe dans les *raies*, les *squales*, les *balistes*, les *syngnates*, les *tetrodons*, les *murènes*, les *clupés*, les *saumons*. dans plusieurs cartilagineux, tels que la *baudroie*, dans les *thorachiques*, les *jugulaires*, et beaucoup d' abdominaux, les deux branches ont chacune deux pièces réunies par suture. Il y en a même trois dans le *polyptère bichir*, une pour les dents, une seconde doublant celle-ci en dedans et formant une apophyse coronoïde, et une troisième postérieure, ayant la fossette articulaire.

B) de l' angle antérieur formé par les deux branches.

la forme de cet angle dépend jusques à un certain point de l' allongement du museau en général, et des branches de la mâchoire inférieure, en particulier : elle provient aussi du nombre et de la grandeur des incisives, et même des canines, ou de l' absence

p17

d' une partie ou de la totalité de ces dents. Elle peut encore varier suivant que les deux branches sont unies dans un long espace, ou ne sont rapprochées que par leur bout.

Dans l' homme l' angle des deux branches, ou l' arc du menton, est absolument arrondi ; son bord inférieur, plus avancé que le bord alvéolaire, présente dans le milieu de sa face externe une éminence triangulaire, qui contribue, avec la saillie de ce bord, à faire celle du menton particulière à l' homme, et qui le distingue de tous les autres mammifères. Cette saillie, plus marquée dans les individus de la race caucasique, que dans ceux des autres races, commence à s' effacer dans le nègre, chez lequel le bord alvéolaire plus développé forme et grossit le museau.

Ce bord est oblique en avant dans les *orangs*, ainsi que les dents qui y sont implantées, et la face externe de l' arc du menton va en fuyant en arrière de haut en bas, sans présenter la moindre éminence. à mesure que l' on descend l' échelle des *quadrumanes*, ces caractères semblent devenir plus frappants ; en même temps l' arc du menton se ferme, et les branches de la mâchoire inférieure forment un angle plus aigu et plus alongé. La même chose s' observe en parcourant la série des *carnassiers*, de la plupart des *pachydermes*, des *ruminans*, des *solipèdes*, et des *rongeurs*. dans ces derniers l' angle du menton semble tiré en deux prolongemens demi-cylindriques accolés l' un à l' autre, de l' extrémité

p18

desquels sortent les deux incisives, de manière que le bord inférieur de cet angle est plutôt postérieur et très-loin du bord alvéolaire, et que sa face externe regarde presque entièrement en bas ; elle a absolument cette dernière direction dans les *solipèdes*, où le bord de l' angle des branches, qui répond au bord inférieur chez l' homme, est dans le même plan que le bord alvéolaire. Les fortes défenses du *sanglier de Madagascar*, celles du *sanglier d' éthiopie*, en déterminant un plus grand développement du bord alvéolaire, élargissent un peu l' angle des branches de la mâchoire inférieure. Les deux grosses incisives de cette mâchoire produisent un effet semblable dans le *rhinocéros*. dans l' *hippopotame*, cet angle est tout-à-fait tronqué ; la mâchoire présente en avant un large

bord, d' où s' avancent, dans une direction très-oblique et presque horizontale, les quatre incisives, et qui est terminé, de chaque côté, par deux grosses boursoufflures encore plus saillantes que le reste, où sont logées les canines. Le défaut de ces deux sortes de dents permet, dans les *éléphants*, une conformation tout-à-fait contraire. Les branches de la mâchoire, très-épaisses dans la plus grande partie de leur étendue, s' amincissent beaucoup vers leur angle de réunion, où elles forment une espèce de canal en dessus, et se terminent par une pointe aiguë. Dans le paresseux *didactyle*, cet angle fait une saillie analogue, tandis qu' il est tronqué dans le tridactyle. Il est très-aigu, et creusé en canal, en dessus, dans les *tatous* et les

p19

phatagins, chez lesquels les branches de la mâchoire se rapprochent dans un assez long espace. Elles présentent dans ceux-ci, un peu en-deça, et de chaque côté de leur extrémité, une apophyse aiguë, qui donne une figure de fer de lance à l' angle de leur mâchoire. Dans les *fourmiliers*, les deux branches, qui ne se réunissent que par leur bout, forment un angle plus ouvert que dans les précédents. Leur réunion se fait au contraire en-deça de leurs extrémités, dans l' *ornithorinque*, et celles-ci s' écartent au-delà de ce point et bifurquent en avant la mâchoire inférieure. Ces extrémités se joignent de nouveau dans l' *échidné* ; elles sont minces, aplaties, arrondies, et donnent à l' angle de la mâchoire la forme d' une spatule. Les *phoques* ont cet angle conformé comme les autres carnassiers. Il est aigu dans le *morse*, et son bord postérieur ou inférieur est presque aussi reculé que dans les rongeurs. Il est de même assez étroit dans le *lamantin*, et présente en dessus une surface, creusée légèrement en canal, qui va un peu en s' abaissant d' arrière en avant, et recouvre postérieurement une fosse arrondie, située derrière cet angle. Sa conformation est bien singulière dans le *dugon*. la mâchoire supérieure de cet animal est repliée de haut en bas, à-peu-près dans son milieu, et forme un angle presque droit, dont la branche descendante se place au-devant de la mâchoire inférieure. L' angle de celle-ci lui oppose une surface aplatie, qui descend dans une direction très-peu

oblique, et fait un angle obtus, semblable au précédent, avec le bord alvéolaire des branches. Dans les *cétacés* l' angle de réunion des branches de la mâchoire inférieure est d' autant plus aigu qu' elles sont plus longues et rapprochées dans un plus grand espace ; il l' est moins dans l' *épaillard* que dans le *marsouin* et le *dauphin*. on le trouve extrêmement allongé dans les *cachalots*, chez lesquels ses branches sont rapprochées dans la plus grande partie de leur étendue. Il est par contre obtus et arrondi dans les *baleines*, et forme l' extrémité d' un ovale, que tracent les deux branches de la mâchoire, semblables à deux énormes côtes, et rapprochées seulement par leur bout.

L' angle de la mandibule inférieure des oiseaux varie avec la forme du bec, et présente toujours une figure semblable, puisque c' est sur lui que se moule la moitié inférieure de la substance cornée que forme celui-ci. Il est trop bien connu des naturalistes pour nous arrêter à le décrire. Cet angle est arrondi et très-ouvert dans les *reptiles chéloniens* ; il l' est encore plus dans les *batraciens* ; il change de figure dans les *ophidiens*, qui ont les branches des mâchoires mobiles, suivant que leur extrémité se rapproche ou s' écarte : on sent même qu' il n' existe proprement que dans le premier cas. On le trouve arrondi dans les *amphisbènes* ; un peu plus fermé dans les *orvets* ; encore très-obtus dans les *geckos*, dont les mâchoires sont larges, et les branches de l' inférieure courbées

seulement dans le sens horizontal ; il l' est déjà moins dans les *caméléons* et les *stellions*, les *scinques* et les *lézards*, quoique dans tous, les deux branches ne soient réunies que par leur bout. Il est aigu dans les *tupinambis* et les *iguanes*, chez lesquels ces branches, un peu courbées dans le sens vertical, se rapprochent l' une de l' autre dans un plus long espace. Le *crocodile* du *Nil*, et celui du *Gange*, diffèrent beaucoup l' un de l' autre à cet égard. Dans le dernier ces deux branches sont réunies dans la plus grande partie de leur étendue, comme dans les *cachalots*, et forment par conséquent un long bec, sur les bords duquel sont implantés les

deux séries de dents. Au contraire ces branches restent écartées dans le premier, et ne se rapprochent que vers leur extrémité en augmentant un peu d'épaisseur à l'endroit de leur symphise.

Les branches de la mâchoire s'amincissent ordinairement dans les *poissons*, à mesure qu'elles se rapprochent, et forment un arc ordinairement très-ouvert. Il l'est extrêmement dans les *raies* et la plupart des *squales*, tandis qu'on le trouve très-fermé dans l'*alose*, et les autres espèces de ce genre, le *saumon* (*salmo salar*), où il est recourbé en une espèce de crochet, etc. Dans l'*orphie* (*esox bellone*) et l'*espadon* (*esox brasiliensis*), les deux branches de la mâchoire inférieure sont extrêmement allongées et rapprochées l'une de l'autre, et forment un long bec aigu, à-peu-près comme celles du *gavial* ou des *cachalots*.

p22

c) de la *branche montante*.

dans la plupart des *mammifères*, les branches de la mâchoire inférieure se recourbent de bas en haut, pour aller chercher leur point d'appui à la base du crâne, et présentent une portion verticale ou oblique, que nous appelons ici *branche montante*, et une portion horizontale, dans laquelle sont implantées les dents. C'est à la première que viennent se fixer les muscles releveurs de la mâchoire. Elle est généralement comprimée sur les côtés, et surmontée par deux apophyses, dont l'une antérieure, terminée en pointe, porte le nom de *coronoïde*, et l'autre plus ou moins épaisse, grossissant vers le bout, présente une surface articulaire : c'est le *condyle* de la mâchoire.

La *branche montante* est d'autant plus haute que la portion de la base du crâne, où elle doit arriver, est plus élevée au-dessus de la voûte du palais.

Beaucoup plus longue dans l'*homme*, dans les *singes*, et sur-tout dans l'*alouate*, que dans les *carnassiers* ; elle est presque nulle dans quelques *rongeurs*, tels que le *paca*, le *castor*, le *porc-épic*, et dans les *tatous*, parmi les *édentés* ; mais dans le *lièvre*, l'*écureuil*, le *phascolome*, et plus encore les *kanguroos*, dans l'*éléphant*, les *pachydermes*, le *lamantin*, le *morse*, le *dugon*, sa hauteur excède celle qu'elle a dans les *carnassiers* ; les *ruminans* et les *solipèdes* l'ont à-peu-près

égale à celle de l' *alouate*. au reste cette circonstance influe peu sur la mastication. Il n' en est pas de même de sa largeur. Cette branche est d' autant plus large, et son apophyse coronoïde plus étendue, que les muscles qui s' y fixent sont plus gros, et que les puissances, en général, qui produisent la mastication doivent être plus énergiques. Dans les *carnassiers*, si remarquables par la grande force des muscles releveurs de la mâchoire inférieure, l' apophyse coronoïde forme une grande partie de la branche montante ; cette branche présente à sa face externe une fosse profonde, où se loge la portion inférieure du *zygomato-maxillaire*, et dont on ne retrouve presque plus de traces dans les autres mammifères ; car celle qui se voit dans quelques *rongeurs*, tels que le *phascolome* et les *kanguroos*, n' est pas destinée au même usage. L' angle que fait la branche ascendante avec la portion horizontale n' est pas toujours droit, ou à-peu-près, comme dans l' homme adulte. Il est très-ouvert dans les *carnassiers*, et dans quelques *rongeurs*, tels que le *lièvre*, l' *écureuil*, ce qui facilite l' action du masséter, dont la direction, relativement au levier qu' elle doit mouvoir, est alors plus perpendiculaire. Arrondi en arrière dans l' *homme*, les *singes*, la plupart des *pachydermes*, l' *éléphant*, les *ruminans*, les *solipèdes*, les *amphibies*, cet angle présente dans les *makis*, les *carnassiers*, la plupart des *rongeurs*, les *tardigrades*, une apophyse

plus ou moins étendue, faisant une saillie très-remarquable, à laquelle se fixe quelquefois le *digastrique*, mais plus souvent une portion du *zygomato-maxillaire*. Dans les *kanguroos*, où il forme un tubercule, creux en dedans, l' apophyse est beaucoup plus interne que le condyle ; il en est de même dans le *phascolome*, chez lequel la mâchoire inférieure présente dans le même endroit une large surface plate, au lieu d' un bord étroit. On voit quelque chose de semblable dans le *sarigue*, où la même surface est à la vérité beaucoup moins large, et l' apophyse plus petite. Dans les *carnassiers*, chez lesquels la branche montante et le condyle sont très-obliques, cette

branche semble terminée par trois apophyses, dirigées en arrière ; celle de l' angle, l' apophyse coronoïde, et le condyle. Dans l' *hippopotame*, le *morse* et le *dugon*, l' angle de la branche montante descend plus bas que le bord inférieur de la branche horizontale, et présente une saillie en avant.

Il n' existe pas de branche montante dans les *tatous* et l' *ornithorinque*, dont les branches proprement dites de la mâchoire inférieure, sont légèrement courbées vers le haut, à commencer en deçà des dents. Les mêmes branches sont absolument droites dans les *fourmiliers*, les *phatagins*, l' *échidné*, les *cétacés*, ne présentant aucune portion montante. Les *oiseaux* et les *reptiles* n' offrent de même plus rien de semblable. On peut en dire autant de la généralité des poissons, quoique dans

p25

les *raies* et les *squales* la mâchoire inférieure ait son articulation en dessus de son extrémité.

D) *des rapports de l' apophyse coronoïde et du condyle.*

pour saisir l' importance de cette dernière considération, il faut se rappeler que chaque branche de la mâchoire inférieure peut être considérée comme un levier du troisième genre, dont le point d' appui répond au condyle, la force à l' apophyse coronoïde, et dont la résistance est au-delà de celle-ci entre les dents. Il s' ensuit que cette résistance sera d' autant plus facilement vaincue, toutes choses égales d' ailleurs, que l' apophyse coronoïde en sera plus rapprochée, et en même temps plus éloignée du point d' appui.

Ajoutons qu' il ne suffit pas, pour bien apprécier ces différents points, de considérer en général l' apophyse coronoïde, mais qu' il faut avoir égard, lorsqu' elle est fort étendue, à l' endroit de cette apophyse où le crotaphite s' attache particulièrement.

Comme la direction de la force change avec l' ouverture de la bouche, et se rapproche d' autant plus du point résistant que la branche montante est plus longue et fait un angle plus fermé avec la branche horizontale, il s' ensuit aussi qu' il est essentiel de faire entrer cette circonstance dans le calcul de celles qui favorisent la mastication.

Au reste ce n' est pas ici le lieu d' en présenter l' aperçu : nous avons seulement à nous occuper de la situation relative de

l' apophyse coronoïde, et de ses rapports, soit avec le condyle, soit avec les dernières molaires.

Dans l' *homme* et dans les *singes* l' apophyse coronoïde, généralement petite, sur-tout dans l' *alouate*, ne s' élève pas, ou guère plus que lui ; elle en est plus éloignée que la perpendiculaire abaissée dès sa pointe ne le seroit de la dernière molaire.

Dans les *makis*, elle commence à se rapprocher du condyle, comme dans les *carnassiers*. dans ceux-ci, elle s' élève obliquement en arrière dans la fosse temporale, où son extrémité dépasse l' arcade zygomatique, et parvient sur la même ligne que le condyle ; ce dernier est très-court, en comparaison de cette apophyse, et beaucoup plus bas que sa pointe. Il en résulte qu' une grande partie de la force qui agit sur elle se trouve éloignée de la résistance, et que ces animaux ne sont pas aussi bien partagés, à cet égard, que d' autres, dont la mastication est cependant moins énergique, mais il y a des compensations nombreuses que nous verrons bientôt.

La plupart des *rongeurs* fournissent l' exemple d' un autre extrême : l' apophyse coronoïde, qu' ils ont généralement très-petite, est ordinairement très-éloignée du condyle et très-rapprochée de la résistance. Dans plusieurs même, tels que le *porc-épic*, le *cabiai*, le *paca*, le *castor*, elle s' avance au-delà de la dernière molaire, de sorte que la nature du levier change à cet égard, lorsque la résistance est sur cette dent seulement ; placé,

dans ce cas, entre la force qui est en avant, et le point d' appui qui est en arrière, il s' ensuit que le levier passe du troisième genre au second. Mais on sent que si la puissance est plus avancée dans ces animaux que dans les autres mammifères, c' est que la résistance, ordinairement très-forte, est plus souvent à l' endroit des incisives qu' à celui des molaires. Le *lièvre*, l' *écureuil*, les *kanguroos*, n' ont point cet avantage ; à-peu-près à égale distance du condyle et de la dernière molaire, l' apophyse coronoïde se porte dans les deux premiers un peu obliquement en arrière, jusques au niveau de celui-ci. Dans les *kanguroos* l' ordonnée

abaissée dès sa pointe tomberoit à-peu-près à égale distance de la dernière molaire et du condyle. Large et tronquée dans l' *éléphant*, cette apophyse est assez éloignée du condyle, et s' avance en dehors de la molaire, dont elle dépasse le tiers postérieur.

Elle est longue et effilée dans les *rhinocéros*, et à-peu-près à égale distance de la dernière molaire et du condyle.

Les autres *pachydermes* l' ont généralement (ou plutôt son ordonnée) plus près de la molaire que du condyle : loin de la dernière molaire dans les *ruminans*, très-rapprochée du condyle, s' élevant même au-dessus de lui dans la fosse temporale, elle est plus distante du bord alvéolaire. Il en est à-peu-près de même dans les *solipèdes*, où cependant elle est droite et ne se recourbe pas en arrière. à-peu-près à égale distance de la molaire et du condyle dans les

p28

tardigrades, elle est fort loin de la première dans les *tatous*, qui l' ont même très-longue et un peu courbée en arrière.

Les *amphibies* diffèrent beaucoup entre eux, à cet égard, comme à beaucoup d' autres. Les *phoques* ont l' apophyse coronoïde, ainsi que le condyle, disposés comme les carnassiers. Le *morse* s' en éloigne peu : le condyle est court dans cet animal, et oblique en arrière, et l' apophyse coronoïde très-rapprochée de ce point, dirigée même au-dessus, et très-loin de la dernière molaire. Dans le *lamantin* l' apophyse coronoïde se porte au contraire d' arrière en avant, de sorte qu' une ordonnée abaissée de son extrémité tomberoit sur la quatrième molaire, et par conséquent très-loin du point d' appui, et au-delà d' une partie de la résistance. Dans le *dugong* elle s' élève à-peu-près vis-à-vis de la dernière molaire, en dehors de cette dent. Les autres animaux, où nous devons observer *cette* apophyse, manquent de portion montante à la mâchoire inférieure. La résistance, l' endroit où agit la force, le point d' appui se trouvent à-peu-près sur la même ligne, et leur influence peut être plus justement indiquée par le simple énoncé de leur distance respective. L' apophyse coronoïde dirigée en dehors, au lieu de monter, dans l' *échidné* et les *fourmilliers*, est assez distante de l' articulation.

On n' en voit pas de trace dans les *phatagins* ; les *cachalots*, parmi les *cétacés*, n' en ont pas davantage. Dans le *dauphin* et le *marsouin*

elle est très-rapprochée

p29

du condyle ; dans les *baleines* de même, au point que l' on peut à peine concevoir la force énorme que les releveurs doivent employer pour mouvoir l' extrémité d' un levier aussi long et aussi lourd.

Nous renvoyons aux articles suivans ce que nous avons à dire sur cette apophyse, ou sur le point d' attache des muscles qui répondent au crotaphite ou *temporo-maxillaire*, dans les *oiseaux*, les *reptiles* et les *poissons*.

article ii.

des mouvemens de la mâchoire inférieure dans l' homme et dans les autres mammifères.

l' ouverture de la bouche dans les mammifères est principalement due au déplacement de la mâchoire inférieure, ou de l' os sous-maxillaire qui est le seul mobile. Outre ce déplacement de haut en bas, l' os sous-maxillaire peut éprouver un mouvement de devant en arrière, et un autre de droite à gauche, ou réciproquement. La disposition particulière de son articulation permet en effet ces trois sortes de mouvemens souvent combinés. C' est ce que nous allons faire ensorte d' exposer.

En général l' articulation de la mâchoire inférieure dans les mammifères est un ginglyme angulaire produit par une petite tête osseuse reçue dans une cavité peu profonde, maintenue par une capsule lâche dans laquelle est renfermé un cartilage

p30

inter-articulaire qui suit la tête osseuse et lui fournit par-tout un point d' appui lisse et adapté à sa surface.

Mais comme le genre de vie de chaque animal est toujours en rapport avec les mouvemens dont sa mâchoire est susceptible, on retrouve, comme nous le verrons, dans la conformation des surfaces destinées à l' articulation, les particularités qui semblent le déterminer d' avance. Ainsi dans les animaux qui vivent de chairs, substances filamenteuses qui ne peuvent être écrasées, mais seulement coupées et déchirées, le mouvement de la mâchoire inférieure ne peut s' exécuter que de haut en bas. Dans les herbivores, les frugivores et

les granivores, comme le principal mouvement est celui du broiement pour écraser, comprimer les herbes et les fruits ; pour briser, pulvériser les grains et les réduire en pâte ; le mouvement des mâchoires se fait de droite à gauche, ou en même-temps de devant en arrière, ou dans les deux sens à-la-fois ; en un mot, dans un plan horizontal autant que dans un vertical : les uns représentent des ciseaux, les autres des meules de moulin. Ainsi pour bien connoître les mouvemens que la mâchoire inférieure peut exécuter, nous étudierons successivement les formes et la position des facettes sur lesquelles elle se meut, comme la fosse glénoïde du temporal et le condyle qu' elle est destinée à recevoir : car ce sont ces parties qui déterminent l' étendue et les directions des mouvemens. Ensuite

p31

nous ferons connoître les fosses et les éminences qui donnent attache aux muscles et qui déterminent la force et la vigueur de ces mouvemens.

I- de la forme du condyle, de la cavité glénoïde et des mouvemens qu' elle permet.

dans l' *homme*, le *condyle* est une éminence arrondie, ovale, articulaire qui termine en arrière et en haut chacune des branches de la mâchoire inférieure. Cette apophyse est supportée par une portion de l' os, un peu rétrécie, qu' on a nommé le col. La plus grande largeur du condyle est presque transversale ; cependant l' extrémité externe est un peu dirigée en avant, de sorte que les deux condyles, au lieu d' être dans une ligne droite, sont un peu tournés en dedans, ou l' un vers l' autre par leur face antérieure. En arrière ils sont arrondis et convexes ; en devant ils ont au-dessous d' eux une concavité qui donne attache au tendon d' un muscle.

La *fosse glénoïde*, qui reçoit le condyle, est située au-devant et un peu au-dessous du conduit auditif de l' os temporal. Deux éminences la bornent : l' une située en devant, est arrondie, lisse et polie, et sert aussi à l' articulation. C' est de cette éminence transverse que paroît provenir l' apophyse zygomatique. L' autre éminence est en arrière, c' est le rebord osseux du conduit auditif. La cavité glénoïde correspond en creux au relief du condyle. Quoiqu' ayant à-peu-près la même obliquité,

p32

elle est cependant un peu plus large en tout sens. Dans sa partie la plus profonde on remarque une scissure qui fait suite à la suture de l' os sphénoïde avec le rocher du temporal. C' est cette fente que les anatomistes ont désignée sous le nom de *scissure de Glaser*.

l' articulation de la mâchoire inférieure est affermie par des ligamens très-forts ; la capsule lâche qui l' enveloppe est produite par des fibres qui viennent de tout le pourtour des surfaces articulaires, auxquelles elles sont très-adhérentes. Il y a en outre un ligament latéral interne très-long et très-solide qui s' attache d' une part dans la fosse articulaire du temporal, et qui de l' autre vient se fixer à une épine osseuse placée au-dessus du canal dentaire à la face interne de la mâchoire ; un cartilage inter-articulaire facilite les mouvemens de la mâchoire inférieure sur les os temporaux. C' est une lame cartilagineuse, concave sur ses deux faces, renfermée dans l' intérieur de la capsule ; en dessus elle est moulée sur l' éminence articulaire antérieure de la cavité glénoïde ; en dessous elle s' adapte et se meut sur la convexité du condyle ; en sorte que partout où se porte cette apophyse, elle rencontre une surface lisse et articulaire qu' elle entraîne avec elle. Souvent, dans les vieillards, cette lame cartilagineuse est percée dans son milieu par suite des frottemens ; elle figure alors un anneau elliptique.

On voit, d' après ces dispositions, que la mâchoire de l' homme peut se mouvoir, 1) de haut en bas,

p33

en supposant que le condyle, sans changer de place, tourne comme sur son axe. 2) de devant en arrière, puisque le condyle peut, à l' aide du cartilage inter-articulaire, se porter sous l' éminence transverse antérieure. 3) enfin de droite à gauche et réciproquement, puisque le condyle n' est retenu que d' une manière lâche dans sa capsule et dans les cavités osseuses articulaires.

Dans les quadrumanes, le condyle est à-peu-près de même forme que dans l' homme ; cependant il ne porte point en devant cette fossette qui donne attache à un muscle. Le col ou l' étranglement qui le supporte n' est point aussi prononcé, et la surface articulaire est un peu aplatie. La fosse glénoïde de l' *orang* ne diffère de celle de l' homme que parce que l' éminence articulaire antérieure est presque effacée ; mais dans tous

les autres singes le conduit auditif ne borne plus cette fosse en arrière ; une éminence particulière en tient lieu et s'oppose à une trop grande rétraction de la mâchoire inférieure. Cette éminence est très-longue, recourbée en devant dans l' *alouate* ; elle frotte sur le condyle, qui par suite porte en arrière une facette articulaire. Dans tous la fosse est presque plate, et il ne reste plus de trace de l' éminence articulaire antérieure.

La *roussette* et le *hérisson* ont le condyle aplati et un peu porté en arrière ; leur fossette glénoïde est plate, elle occupe entièrement la base de l' apophyse zygomatique.

Tous les autres genres de carnassiers ont les condyles

p34

alongés transversalement, arrondis, presque dans une même ligne ; mais la fosse glénoïde, au lieu d' être plane, est creuse et enfoncée. En arrière, elle est bornée par une apophyse particulière, semblable à celle que nous avons indiquée dans l' *alouate*, et par une autre en devant qui devient plus saillante dans certaines espèces que dans d' autres. Dans le *blaireau*, par exemple, ces deux éminences antérieure et postérieure embrassent tellement le condyle, que, même dans le squelette, il est retenu dans la fosse glénoïde, et qu' il ne peut en sortir.

Il résulte de ces conformations que les animaux qui ont le condyle reçu dans une fossette glénoïde moins profonde, ont les mouvemens de protraction, de rétraction et de latéralité un peu plus faciles que ceux dans lesquels cette fosse est très-enfoncée, et que le *blaireau* est celui de tous les carnassiers qui peut le moins porter en avant la mâchoire inférieure ; elle est serrée dans son articulation de manière à ne se mouvoir que dans un seul sens, comme deux lames de ciseaux, par exemple ; et c' est-là, de toutes les dispositions, la plus propre pour *couper*, seule façon de diviser que la chair admette.

Les *rongeurs* ont une forme de condyle toute opposée et qui leur est particulière ; son grand diamètre est en longueur au lieu d' être en travers ; le plus ordinairement il est ovale. Leur fosse glénoïde est éloignée du conduit auditif, elle est située au-dessus et au-devant sur la base de l' apophyse zygomatique ;

p35

elle est plus large que le condyle. Sa plus grande longueur est de devant en arrière, et rien ne la borne dans ce sens. On voit, d'après cette disposition, que le condyle de la mâchoire des rongeurs doit avoir un mouvement opposé à celui des carnassiers. Sa plus grande étendue étant de devant en arrière, il a aussi une grande facilité à se mouvoir dans le sens de la longueur de la tête, de manière que les dents inférieures avancent et reculent alternativement sur celles de devant. Nous verrons par la suite, en traitant des dents, que c' étoit-là le mouvement nécessaire pour limer et user, au moyen de leurs incisives, les substances plus ou moins dures qui font leurs principaux alimens.

Les *fourmilliers* ont pour condyle une facette plane articulaire, située à l'extrémité de chacune des branches. Ils n'ont pas de fosse glénoïde, mais seulement une facette correspondante sur l'origine du tubercule zygomatique. Dans l'*oryctérope* et les *tatous*, le condyle est une apophyse distincte, plane à sa portion supérieure, qui est reçue sur une facette correspondante de la base de l'apophyse zygomatique, et qui tient lieu de la fosse glénoïde. Dans les *tardigrades*, le condyle est aussi fort que dans les carnassiers. Son grand diamètre est en travers ; il est reçu dans une fosse creusée au-devant de la base des tubercules zygomatiques. Cette fosse est oblique, elle n'est bornée qu'en arrière. L'*éléphant* a un condyle arrondi, court, convexe, qui a quelque analogie avec celui des rongeurs.

La facette articulaire sur laquelle il se meut n'est point une fosse ; au contraire, sa partie moyenne est plus saillante. C'est un autre condyle formé par la base de l'apophyse zygomatique. C'est à cause de cette conformation que cet animal porte facilement la mâchoire en devant et en arrière comme par soubresaut.

L'*hippopotame* a le condyle tronqué obliquement en devant ; la fosse glénoïde qui le reçoit est située derrière la base de l'apophyse zygomatique ; de sorte que les mouvemens de protraction ne paroissent pas pouvoir s'exécuter.

Dans le *rhinocéros*, le condyle est excessivement large de dedans en dehors ; mais la fosse glénoïde est presque plane : elle est bornée en arrière et en dedans par une longue apophyse, qui doit fort

gêner son mouvement horizontal.

Le *tapir* a aussi le condyle très-large ; mais la fosse qui le reçoit est bornée en arrière par une apophyse oblique qui s'oppose à ses mouvements latéraux.

Le *babiroussa* et le *sanglier d'éthiopie* ont le condyle presque triangulaire, dont la plus grande largeur est en travers. Le *sanglier* ordinaire est à-peu-près conformé de même : cependant le triangle étant moins large de dedans en dehors, l'animal se rapproche un peu des rongeurs.

Dans les *ruminans*, le condyle est foible, obliquement situé en arrière. Sa plus grande largeur est de dedans en dehors. Son sommet porte une

p37

facette plate qui glisse sur la base d'une apophyse zygomatique qui est très-large ; aussi les mouvements horizontaux sont très-faciles. Dans le *chameau*, le condyle est plus arrondi et la fosse plus profonde et mieux marquée.

Le condyle du *cheval* est à-peu-près le même que celui des ruminans : sa portion articulaire est plus convexe et un peu plus dirigée en bas. La fosse glénoïde est comme dans le chameau.

Parmi les amphibiens, les *phoques* et le *morse* ont le condyle très-large de dedans en dehors, et très-convexe sur la sommité. Le *lamantin* et le *dugong* l'ont plus arrondi et aplati sur son sommet ; de sorte que les premiers paroissent se rapprocher des carnassiers, et les seconds des ruminans.

Enfin les cétacés ont un condyle plat, arrondi, qui est reçu sur une facette plane, beaucoup plus large et obliquement dirigée en avant de la base de l'apophyse zygomatique.

Le résultat général de cette comparaison est, que les *carnassiers* ont une articulation serrée, qui ne permet à leur mâchoire que de se mouvoir dans le sens vertical seulement, et comme il le faut pour couper la chair ; que les *rongeurs* en ont une qui permet de plus un mouvement horizontal d'arrière en avant, propre à limer les substances dures entre les incisives, et à les broyer entre les molaires ; que tous les autres *frugivores* ont une articulation lâche qui leur permet plus ou moins toute sorte de mouvement ; mais que les *ruminans*

p38

trouvent sur-tout dans l'aplatissement de leurs deux facettes articulaires la plus grande facilité pour le mouvement horizontal, si nécessaire à la trituration. Nous verrons dans la leçon suivante l'accord admirable des structures des dents de ces divers animaux, avec les mouvements que leurs mâchoires exécutent.

li- *de l'arcade zygomatique et du muscle masséter.*

L'apophyse jugale ou zygomatique est une avance de l'os des tempes, située entre la portion écailleuse et celle qu'on nomme le rocher. Dans l'homme et dans le plus grand nombre des quadrupèdes, elle se dirige en avant pour s'unir à l'angle postérieur de l'os de la pommette. Cette suture est oblique, de sorte que c'est sur l'os jugal que s'appuie l'apophyse zygomatique.

Dans l'homme, l'arcade jugale est non-seulement arquée dans le sens vertical de manière à ce que sa convexité soit en dessus, mais encore dans le sens horizontal et en dehors, de sorte que l'espace compris entre elle et la portion écailleuse est plus étendu.

Dans les mammifères, l'étude de l'apophyse zygomatique conduit à des considérations très-importantes ; car le nombre et la disposition variable des os qui la composent déterminent son étendue et sa solidité. Sa courbure dans le sens vertical indique, selon qu'elle est plus convexe en dessus et plus concave

p39

en dessous, une plus grande résistance et par conséquent un point d'appui plus solide pour le muscle masséter ; enfin sa courbure dans le sens horizontal, laissant plus ou moins d'espace à l'intervalle compris entre l'arcade et la portion écailleuse, est un indice de la force ou du volume du muscle crotaphite. Nous allons donc étudier ici l'apophyse zygomatique sous ces trois points de vue.

A) *de l'arcade zygomatique considérée relativement à sa composition.*

Le plus grand nombre des quadrumanes ont l'arcade zygomatique formée à-peu-près comme celle de l'homme. Il paraît cependant que quelques espèces, comme le *callitriche*, ont un os particulier qui remplace l'angle zygomatique de l'os de la pommette ; il forme presque tout le bord inférieur de l'arcade qu'il paraît doubler en dehors. Les sutures de cet os s'effacent de bonne heure.

Dans les carnassiers l' arcade zygomatique est presque entièrement formée en dessous par l' os de la pommette, et en dessus par le temporal ; de sorte que la suture parcourt obliquement l' arcade dans presque toute sa longueur.

Les pédimanes, qui sont remarquables par la largeur de l' arcade zygomatique, présentent aussi une particularité par rapport à sa composition.

L' os de la pommette est très-étendu en longueur et paroît spécialement consacré à former l' arcade zygomatique ; par son bord postérieur il embrasse

p40

étroitement et paroît recevoir dans son épaisseur l' extrémité de l' apophyse jugale de l' os temporal.

Dans le *kangaroo* l' arcade zygomatique a beaucoup de rapport avec celle des pédimanes ; mais l' os de la pommette a son bord supérieur replié presque à angle droit pour former, d' une part, le plancher de l' orbite, et de l' autre, pour donner attache au masséter. De plus, l' angle malaire de la mâchoire supérieure se prolonge en-dessous en une apophyse qui donne probablement encore attache à ce même masséter, dont les traces sont de toutes parts imprimées sur cette arcade.

La composition de l' arcade zygomatique est très-remarquable dans les rongeurs. L' apophyse malaire de l' os de la mâchoire supérieure est extrêmement saillante, et comme séparée du corps de l' os par le grand trou sous-orbitaire dont elle est percée. Elle est extrêmement prolongée en arrière, où elle forme près de la moitié de l' arcade zygomatique. L' os jugal est situé au milieu de cette arcade, qu' il paroît doubler en arrière et intérieurement. Cette disposition, qui est à-peu-près la même pour tous les rongeurs, présente cependant quelques variétés selon les espèces. Dans le *paca*, par exemple, l' arcade zygomatique est excessivement dilatée, recouverte extérieurement de rugosités et d' enfoncemens. Du côté interne elle est lisse, mais comme renflée ; de sorte qu' elle représente des espèces d' abajoues osseuses qui logent en effet un sac formé par la peau extérieure. L' apophyse jugale de

p41

l' os des tempes n' entre presque pour rien dans cette singulière conformation. Elle ne fournit qu' un point

d' appui. Dans le *grand cabiai*, l' apophyse malaire, qui forme le tiers antérieur de l' arcade, est très aplatie dans le sens horizontal, où elle paroît donner attache au muscle masséter. Le *castor* a l' arcade tronquée obliquement en devant par une large facette de l' apophyse malaire, qui donne probablement attache à ce même muscle masséter.

Parmi les édentés, les *fourmiliers* n' ont point d' arcade zygomatique ; on voit seulement en arrière un tubercule temporal, et en devant un autre tubercule produit par l' os sus-maxillaire et par celui de la pommette qui donne attache au masséter. Dans le *pangolin*, les tubercules zygomatiques plus prononcés sont très-rapprochés. Enfin, dans les *tatous* et l' *oryctérope*, l' arcade est complète.

Quoique les formes et les courbures de l' arcade zygomatique soient très-différentes dans les diverses espèces de pachydermes, la composition est à-peu-près la même dans toutes. L' os jugal très-étendu et l' apophyse zygomatique du temporal la composent en entier : leur suture est oblique, et toujours l' os temporal appuie sur le jugal. Le *daman* seul paroît s' éloigner un peu de cette conformation pour se rapprocher des rongeurs, et principalement du castor.

Dans les ruminans et les solipèdes, l' arcade est presque entièrement formée par l' os de la pommette

p42

qui est excessivement allongé ; mais cette arcade fait presque corps avec les parties latérales de la mâchoire, comme nous l' indiquerons par la suite.

Parmi les amphibiens, les *phoques* et le *morse* ont la majeure partie de l' arcade formée par un très-grand os de la pommette, dont l' extrémité antérieure emboîte, en queue d' aronde, une apophyse malaire très-considérable ; la suture avec le temporal est longue et très-oblique. En général l' arcade zygomatique a beaucoup de ressemblance avec celle des carnassiers. Dans le *dugong* et le *lamantin*, au contraire, l' arcade zygomatique, excessivement épaisse et solide, ressemble beaucoup plus à celle des pachydermes ; la portion du temporal est très-grosse et comme posée seulement sur l' os de la pommette, sans aucune espèce de suture ou de pénétration réciproque des os ; l' os jugal est appuyé lui-même sur une très-large apophyse malaire qui sort presque horizontalement du corps de l' os maxillaire supérieur.

Dans le *dauphin* et le *marsouin*, l' arcade zygomatique est un simple stylet osseux qui, dans l' état frais, forme le bord inférieur de l' orbite : cette portion osseuse s' unit en devant à une apophyse pointue de l' os sus-maxillaire qui double la paroi supérieure de l' orbite ; de l' autre elle se fixe à l' angle de réunion de l' apophyse du temporal avec la pointe postérieure de l' os maxillaire supérieur.

p43

B) de l' arcade zygomatique considérée relativement à sa courbure dans le sens vertical.

la courbure de l' arcade zygomatique dans le sens vertical est un très-bon indice de la plus ou moins grande résistance qu' elle pourroit opposer à l' action du muscle masséter, l' un des releveurs de la mâchoire. Lorsque la convexité de cette arcade est en haut et la concavité en bas, elle figure une espèce de voûte, qui présente au muscle une attache très-solide. Lorsqu' au contraire la convexité de l' arcade est en bas et la concavité en dessus, elle perd beaucoup de sa force. Entre ces deux extrêmes il se trouve beaucoup de courbures intermédiaires, et même la ligne droite. C' est ce que nous allons examiner en étudiant chacune des familles.

Dans l' homme et dans la plupart des quadrumanes, l' arcade zygomatique est presque droite horizontalement ; cependant elle est un peu échancrée en dessous dans la partie qui correspond au temporal : mais sa convexité en-dessus est à peine indiquée. Les singes à museau allongé ont l' arcade un peu plus inclinée en devant vers la face ; dans cette extrémité elle est un peu concave en-dessous et convexe en-dessus.

L' *alouate* a même la totalité de l' arcade convexe en dessus.

Tous les carnassiers ont, sans exception, l' arcade concave en dessous et convexe dans l' autre sens ;

p44

et plus l' animal est carnivore, plus cette convexité augmente. Il est à remarquer cependant que les vermiformes ont l' arcade très-grêle.

Parmi les édentés, l' *oryctérope* a l' arcade obliquement dirigée en devant, mais sans aucune espèce de courbure ; dans les *tatous*, au contraire, l' arcade a deux courbures différentes.

La portion formée par le temporal est presque droite en dessous et un peu concave en dessus ; et celle qui est formée par l' os jugal est excessivement convexe, tranchante et un peu portée en dehors, en dessus, et très-concave en dessous. Les *kanguroos* ont aussi l' arcade un peu concave en arrière et en dessous, mais en devant elle est convexe et se prolonge en bas en une apophyse qui donne probablement attache au masséter.

Parmi les rongeurs, dont la convexité de l' arcade dans le sens vertical est toujours en bas, le *cabiai* et le *paca* ont cette convexité prolongée, même au-dessous des dents molaires. Les *paresseux*, dont l' arcade n' est point complète, offrent cependant une particularité très-remarquable dans la forme de l' os jugal. Cet os se termine en arrière par deux angles, l' un supérieur, qui se porte au-dessus de l' apophyse du temporal ; l' autre inférieur, qui se dirige obliquement en bas où il reste libre.

Dans le *rhinocéros*, l' *hippopotame*, le *daman* et les *cochons*, l' arcade est convexe en dessous et

p45

doublement échanquée en dessus, d' une part par l' orbite, et de l' autre par la fosse temporale. Le *sanglier d' éthiopie* présente une variété de conformation toute particulière : l' arcade est excessivement évasée, épaisse et presque horizontale ; elle forme toute la partie large et inclinée de la joue au-dessous et au-devant les yeux.

Dans l' *éléphant*, l' arcade est aussi convexe en dessous, mais beaucoup moins que dans les pachydermes.

Les *ruminans*, qui ont l' arcade presque transversale en dessous, offrent cependant en dessus une petite convexité produite par une lame qui semble provenir du bord externe.

Les solipèdes présentent la même disposition, mais beaucoup plus prononcée ; et cette arcade, qui est un peu tranchante en dessous dans sa partie antérieure, est aussi un peu échanquée.

Le *morse* et le *phoque* ont l' arcade comme les carnassiers, cependant un peu moins échanquée en dessous. Le *dugong* et le *lamantin* l' ont extrêmement convexe en dessous dans la partie antérieure, qui est produite par l' os jugal, et très-échanquée en arrière dans la portion temporale. L' arcade des cétacés est presque droite.

C) du muscle masséter.

dans l' homme, le muscle masséter *jugo-maxillien* est le plus extérieur de ceux de la mâchoire ; il s' attache en haut sur l' os de la pommette par un grand nombre de fibres charnues et tendineuses entremêlées, qui se portent obliquement en arrière vers la mâchoire inférieure, où elles s' insèrent sur toute la face externe de la partie quarrée et verticale.

Dans tous les autres mammifères, le masséter existe comme dans l' homme ; seulement il devient d' autant plus fort, que la mâchoire doit agir sur des alimens plus difficiles à mâcher. La direction des fibres est aussi d' autant plus oblique, que la distance entre la mâchoire et l' arcade zygomatique est moindre. C' est sur-tout ce qui est très-remarquable dans les rongeurs. Dans le fourmilier, le tubercule formé par l' os de la pommette et le sus-maxillaire, auquel ce muscle est fixé par un tendon plat et mince, étant beaucoup plus en avant que la portion de la mâchoire inférieure où il s' attache, il en résulte qu' il a une forme alongée et une direction très-oblique d' avant en arrière. Cette disposition doit affaiblir son action ; mais elle n' avoit pas besoin d' être plus forte dans le fourmilier, qui ne mâche pas ses alimens.

D) de l' arcade zygomatique considérée relativement à sa courbure dans le sens horizontal.

le muscle crotaphite, dont le tendon doit passer derrière cette arcade, a d' autant plus de volume et par conséquent de force, que l' arcade est plus arquée en dehors. Aussi, dans les carnassiers, cette courbure dans le sens horizontal est très-prononcée, tandis que dans les animaux qui ne mâchent pas, ou qui mâchent très-peu, l' arcade est presque droite.

Dans l' homme, l' arcade zygomatique est un peu courbée en dehors, de sorte que l' espace compris entre elle et la portion écailleuse est un peu plus étendu que si l' arcade se fût portée directement de devant en arrière.

Les singes se rapprochent beaucoup de l' homme par la conformation que nous étudions ici. Les espèces à museau alongé, comme le *cynocéphale*, les *babouins*, l' ont cependant un peu plus arquée en dehors. Il en est de même dans l' *alouate*.

parmi les carnassiers, qui ont tous l' arcade très-courbée en dehors, le genre des chats est celui dans lequel cette saillie est la plus remarquable. Dans les rongeurs, l' arcade est quelquefois aussi très-portée en dehors comme dans plusieurs espèces de *rats* ; cependant elle est plus généralement aplatie, comme dans les *lièvres*, les *cabiais*, etc. Parmi les édentés, ceux qui ont une arcade zygomatique complète, l' ont en général très-peu saillante ;

p48

elle est même tout-à-fait droite dans l' *oryctérope*. la courbure de l' arcade dans le sens horizontal varie beaucoup dans les pachydermes. Le *sanglier* ordinaire et le *cochon-cerf* ou *babiroussa* l' ont très-peu saillante ; elle l' est un peu plus dans le *tapir* : on la voit sur-tout très prononcée dans le *sanglier d' éthiopie* et dans le *tajaçu* ; mais cette disposition paroît tenir à une sorte de torsion de l' arcade sur elle-même. Dans les ruminans et les solipèdes, cette courbure est à-peu-près la même que dans les babiroussa ; elle paroît tenir aussi à sa grande largeur. Tous les amphibies ont l' arcade aussi arquée en dehors que les carnassiers ; mais les cétacés l' ont droite et sans aucune espèce de courbure.

lii- *de la fosse temporale, des crêtes occipitales et du muscle crotaphite.*

a) *des fosses et des crêtes.*

les enfoncemens qui existent sur les parties latérales du crâne, derrière les arcades zygomatiques, se nomment *fosses temporales*. dans l' homme, elles sont bornées supérieurement par une ligne sémi-circulaire qui naît de l' angle orbitaire externe de l' os frontal, se marque sur le bord inférieur du pariétal et se termine vers l' origine de l' apophyse mastoïde. Ainsi cette fosse comprend tout l' espace qui est derrière l' os jugal

p49

et l' apophyse zygomatique, c' est-à-dire, les portions écailleuses du temporal, du sphénoïde, et la tubérosité postérieure de l' os sus-maxillaire. Son étendue détermine la grandeur du muscle crotaphite, et par conséquent la force de mastication de l' animal.

Aussi est-elle plus grande dans les carnassiers que dans tous les autres ordres ; elle y occupe toutes les parties latérales et postérieures du crâne ; elle y est même encore étendue par des arêtes saillantes, plus ou moins avancées selon les espèces : on les nomme *crêtes frontales, pariétales et occipitales*, selon les os sur lesquels ces arêtes osseuses sont situées.

Dans presque tous les singes les crêtes occipitales sont très-prononcées ; et dans ceux qui ont le museau allongé, celles des pariétaux sont déjà indiquées.

Dans plusieurs espèces, comme le *magot*, le *macaque*, l' *alouate*, ces crêtes ne se touchent pas ; elles sont confondues en une seule dans le *bonnet-chinois*.

tous les quadrupèdes carnassiers, sans exception, ont la fosse temporale plus étendue que les quadrumanes ; elle se confond avec la cavité des orbites, ainsi que nous l' avons indiqué dans la huitième leçon, page 82. Le *zibeth*, l' *hyène* et l' *opossum de Virginie* ont les crêtes les plus larges et les plus saillantes.

Dans les rongeurs, les crêtes sont peu marquées. Celle des pariétaux sont toujours très-éloignées

p50

l' une de l' autre : les occipitales sont, il est vrai, plus saillantes, mais elles ne sont plus destinées qu' à recevoir les muscles du col. En général la fosse temporale est peu profonde.

Il n' y a plus du tout de crêtes sur les bords de la fosse temporale dans les édentés.

Les pachydermes au contraire ont ce même enfoncement étendu par des saillies très-marquées, dont la disposition varie d' après les formes du crâne, si différentes dans les diverses espèces. Dans le *cochon*, le *sanglier d' éthiopie* et le *tajaçu*, elles sont portées en arrière et plus ou moins séparées l' une de l' autre selon les espèces.

C' est dans le *cochon d' éthiopie* que l' espace intermédiaire est proportionnellement plus large, et dans le *tajaçu* qu' il est plus étroit.

L' *hippopotame* et le *rhinocéros* ont encore l' espace intermédiaire plus large que le cochon d' éthiopie. Enfin dans l' *éléphant* il n' y a plus de crête du tout, quoique la fosse soit très-profonde, mais les bords en sont arrondis.

Les ruminans ont la fosse temporale analogue à celle des rongeurs ; elle communique avec les orbites, et n' en est distincte au-dehors que par un cercle osseux : mais les solipèdes se rapprochent

beaucoup plus des pachydermes à cet égard. Parmi les amphibiens, les crêtes qui bornent les fosses temporales sont très-marquées dans le *phoque* et dans le *lamantin*, quoiqu'elles le soient peu dans le *morse*.

p51

dans les cétacés, les crêtes occipitales et pariétales sont assez marquées, et indiquent bien l'excavation des fosses temporales.

B) *du muscle temporal*.

dans l'homme, tout l'espace compris par la fosse temporale est occupé par le muscle temporal ou crotaphite *temporo-maxillaire*. Les fibres charnues de ce muscle sont recouvertes par une forte et large aponévrose, à la face interne de laquelle elles s'insèrent dans la partie supérieure. De tout le pourtour de l'arcade temporale ou les bords de la fosse, les fibres viennent se rendre à un tendon commun qui s'attache à l'apophyse coronoïde de la mâchoire inférieure.

En supposant, comme il le paraît possible, que les différentes portions de la masse de ce muscle rayonnant puissent se contracter partiellement, ou plus d'un côté que d'un autre, elles doivent agir de différentes manières, quoique toutes soient propres à serrer ou rapprocher les deux mâchoires. En effet, les fibres rayonnantes qui s'attachent sur le frontal, en agissant plus directement, doivent porter la mâchoire inférieure un peu en avant ; celles qui s'attachent au-dessus de l'apophyse mastoïde, l'entraînent un peu en arrière ; enfin les fibres moyennes, ou celles qui s'attachent au pariétal, doivent tendre à ramener la mâchoire inférieure directement en haut, ou dans sa situation la plus ordinaire lorsque la bouche est fermée.

p52

Dans les autres mammifères, la force du muscle temporal dépend de l'étendue de la fosse temporale et de l'espace compris entre l'arcade zygomatique. Parmi les quadrumanes, les *babouins* et les *cynocéphales* sont ceux qui l'ont plus étendue. Dans les carnassiers, le crotaphite s'attache sur toutes les crêtes saillantes qui cernent la fosse temporale ; c'est ce qui fait que lorsqu'on enlève la peau de la tête dans ces animaux, on n'aperçoit,

au lieu du crâne, qu' une masse de fibres charnues et aponévrotiques.

Dans les rongeurs, en général, le muscle crotaphite est petit, parce que la fosse est peu étendue.

Cependant dans le zemmi *mus typhlus*, ce muscle est très-fort, il se confond presque avec celui du côté opposé sur le sommet de la tête. Dans les lièvres il est mince comme un fil.

En général l' étendue de la fosse temporale détermine la force et la position du crotaphite.

lv- des fosses et des muscles ptérygoïdiens.

a) des os.

la portion la plus inférieure et la plus profonde de la fosse temporale a été nommée *ptérygoïdienne*, parce que l' aile du sphénoïde, désignée sous cette même dénomination, en forme la paroi la plus inférieure.

Dans l' homme, cette fosse est comme échancrée en arrière ; mais dans les singes elle est presque

p53

complète, parce que la lame externe de l' apophyse est très-large et semble se recourber un peu de bas en haut et en dehors.

Dans les carnassiers, à peine l' aile externe est-elle marquée : elle est arrondie et ne paroît destinée qu' à prolonger la cavité des narines en arrière.

Les rongeurs varient beaucoup par la disposition de la fosse ptérygoïdienne ; cela tient à l' allongement excessif des os intermaxillaires qui ont repoussé très en arrière ceux de la mâchoire : de sorte que les apophyses ptérygoïdes sont situées dans la fosse gutturale. C' est ce qu' on voit dans le *grand cabiai*, le *paca*, et même dans le *porc-épic*.

dans les édentés et les tardigrades, les apophyses ptérygoïdes sont tout-à-fait effacées, arrondies.

Les pachydermes ont tous une lame ptérygoïdienne externe très-large ; mais elle varie beaucoup de forme, comme nous l' indiquerons plus bas.

La lame ptérygoïde externe des ruminans et des solipèdes est à-peu-près semblable à celle des pachydermes.

Parmi les amphibiens, le *morse* et le *lamantin* se rapprochent beaucoup des rongeurs par la situation de l' apophyse ptérygoïde ; au lieu que le *phoque* et le *dugong* paroissent tenir davantage des carnassiers.

Dans les cétacés, la lame ptérygoïdienne forme le bord antérieur de la cavité des narines, qui est presque verticale.

Entre les lames des apophyses ptérygoïdes, il y

a, dans l' homme, un enfoncement qu' on a nommé la petite fosse *ptérygoïdienne*. la lame interne ou nasale se termine inférieurement par un petit crochet, sur lequel se contourne le tendon d' un muscle que nous ferons connoître par la suite. Dans quelques singes, la petite fosse ptérygoïdienne est moins profonde ; l' aile interne est près de quatre fois plus courte que l' externe ; elle se termine aussi par un petit crochet ; souvent même, comme dans le *bonnet chinois*, il n' y a pour aile interne que le crochet qui la termine inférieurement.

Dans les carnassiers en général, la petite fosse ptérygoïdienne s' efface d' autant plus que l' animal se rapproche davantage des carnivores ; de sorte qu' on en voit encore quelques traces dans le *hérisson*, les ours, mais qu' il n' y en a plus du tout dans les *chiens*, les *chats*, les *loutres*, les *civettes*.

les rongeurs ont la petite fosse ptérygoïde excessivement profonde ; mais cette disposition paroît due, ainsi que nous l' avons déjà indiqué, à l' articulation de la mâchoire supérieure avec l' os des tempes. Dans le *grand cabiai*, cette fosse est surtout remarquable par sa profondeur et son évasement en forme d' entonnoir.

Les édentés et les tardigrades n' ont point du tout de petite fosse ptérygoïdienne.

Dans les pachydermes, plusieurs espèces en ont une très-marquée : tels sont le *sanglier* ordinaire, celui d' *éthiopie* et le *babiroussa* ; d' autres,

comme le *tapir* et le *tajaçu*, n' en ont même pas de vestige : ces derniers semblent se rapprocher par-là des ruminans et des solipèdes, chez lesquels on ne voit pas non plus de traces de la petite fosse ptérygoïdienne.

Quoique cet enfoncement soit distinct dans le *dugong*, les autres amphibiens, comme le *morse*, le *phoque* et le *lamantin*, n' en portent pas la moindre impression.

Enfin, les cétacés, comme le *dauphin*, le *marouin* et l' *orca*, ont une petite fosse ptérygoïde très-marquée, et qui semble produite par un *dédoublement* de la lame osseuse antérieure

des narines, qui tient lieu des apophyses ptérygoïdes.

B) *des muscles.*

deux muscles destinés à mouvoir la mâchoire inférieure, ont leur attache fixe sur les apophyses.

L' un, appelé *ptérygoïdien interne* ou *grand (sphéno-maxillien)*, vient de l' intérieur de la petite fosse ptérygoïde, où il s' attache par des fibres toutes charnues sur la face interne de la lame externe des apophyses ptérygoïdes ; ses fibres descendent un peu en arrière vers l' angle de la mâchoire, sur laquelle elle s' insère du côté interne dans une assez large étendue. C' est en raison de cette disposition que Winslow avoit proposé de le nommer *masséter interne*. lorsque ce muscle agit seul, il porte obliquement la mâchoire dans le sens opposé à sa direction : lorsqu' il se contracte avec celui de

p56

l' autre côté, il devient un releveur très-puissant de la mâchoire.

L' autre muscle, nommé *ptérygoïdien externe* ou *petit (sphéno-maxillien)*, provient de fibres tendineuses insérées à presque toute la face externe de l' apophyse ptérygoïde, et se porte obliquement en arrière, et un peu en haut vers le col du condyle de la mâchoire inférieure, où il s' insère en fournissant même quelques fibres à la capsule articulaire et à la lame cartilagineuse qu' elle contient. Ce petit muscle est très-important dans l' étude de la mastication ; car non-seulement il sert à relever un peu la mâchoire, à la porter en avant en même-temps que son cartilage inter-articulaire ; mais de plus il opère le mouvement oblique qui produit le broiement, lorsque l' un ou l' autre se contracte séparément et alternativement.

Dans les autres mammifères, les muscles ptérygoïdiens ne varient que par leur étendue en longueur et en largeur, et par la plus ou moins grande obliquité de leurs fibres, qui donnent aux mouvemens qu' ils impriment à la mâchoire, des directions qui dépendent de leur situation respective. On les retrouve dans presque toutes les familles où nous avons eu occasion de les étudier.

V- *du muscle digastrique et de ses attaches.*

on a nommé *digastrique*, dans l' homme (*masto-maxillien*), un muscle très-singulier formé de deux ventres charnus, qui s' étend de l' apophyse

mastoïde du temporal, à une petite fosse creusée dans la concavité de la mâchoire inférieure, derrière le menton. Le tendon est placé au milieu du muscle, et c' est ce qui lui a valu le nom de digastrique ; il paroît traverser l' épaisseur du muscle stylo-hyoïdien, ainsi qu' une aponévrose qui provient des muscles sterno-scapulo, stylo et mylo-hyoïdiens, et qui s' insère à l' os hyoïde. Dans ce trajet, le tendon est retenu dans une capsule muqueuse ; de sorte que le muscle dans toute sa longueur est courbé en arc, et que les deux extrémités ou ventres sont beaucoup plus relevées que la portion moyenne et tendineuse.

La position de ce muscle contribue beaucoup aux usages divers qu' il paroît destiné à produire. D' abord il est indubitable qu' il abaisse la mâchoire inférieure, et que quand cet os est retenu fixément par ses releveurs, il agit sur l' os hyoïde et sert ainsi à la déglutition, ou même à porter ce petit os et tout le larynx en devant ou en arrière, selon que l' un ou l' autre des ventres agit séparément. Il est encore très-naturel de penser que, lorsque la mâchoire inférieure est retenue par un corps solide qui l' empêche de s' abaisser, il produit un petit renversement de la tête en arrière, ce qui relève la mâchoire supérieure.

Il n' y a que les *singes*, parmi les autres mammifères, chez lesquels le digastrique conserve deux ventres bien distincts, et un tendon moyen qui traverse le *stylo-hyoïdien*. dans le *mandrid* (*sim-maimon*),

les tendons des portions mastoïdiennes des deux côtés se rencontrent et se confondent devant l' os hyoïde en formant un arc, dont la convexité est dirigée en avant, de sorte qu' elles semblent plutôt former ensemble un muscle digastrique, que chacune d' elles avec la portion maxillaire de son côté. Les deux secondes portions sont contiguës l' une à l' autre, et tiennent à la convexité du tendon par des fibres aponévrotiques qui se répandent en rayonnant sur leur surface. Leur extrémité antérieure va gagner l' arc du menton. Cette structure du digastrique doit favoriser beaucoup son action pour abaisser la mâchoire inférieure.

Dans les mammifères carnassiers il n' y a jamais qu' un seul ventre sans aponévrose moyenne et

superficielle, et son extrémité n' atteint pas l' arc du menton, mais s' attache, dans la plupart, au bord inférieur de la mâchoire, immédiatement au-delà du masséter. Dans le phoque, il se fixe à l' apophyse. Dans les *rongeurs*, il se prolonge jusques derrière l' arc du menton auquel il se fixe. On peut de nouveau y reconnoître deux portions assez distinctes par l' amincissement de sa partie moyenne, et par l' aponévrose qui recouvre celle-ci. Nous n' avons pas trouvé de *digastrique* dans les *fourmilliers* et les *tatous* ; il semble être remplacé, dans ces animaux, par un *sterno-maxillien*, muscle, long et grêle, qui est fixé au sternum entre les *sterno-hyoïdiens* et *mastoïdiens*, de chaque côté, s' étend sur les côtés et à l' extérieur du mylo-hyoïdien,

p59

et s' attache en avant, à-peu-près au milieu des branches de la mâchoire, à leur bord inférieur. Le *digastrique* se retrouve dans les *paresseux*, mais il y présente une disposition qui doit le faire agir d' une manière analogue au muscle précédent. Sa portion maxillaire s' attache au bord inférieur de l' arc du menton ; elle est jointe en arrière un peu au-devant du bord postérieur du mylo-hyoïdien, par l' analogue du *sterno-hyoïdien*, dont il se détache une très-petite languette qui va à l' os hyoïde.

Dans l' *éléphant*, le digastrique est à un seul ventre, et s' attache en avant au bord postérieur de la mâchoire, et en arrière, à la partie latérale et extérieure du condyle occipital, et au bord postérieur de la plus grosse portion de l' os styloïde.

Dans le *cochon*, il tient par un tendon très-fort à l' extrémité de l' apophyse mastoïde ; sa partie charnue ne va guère au-delà de l' angle postérieur de la mâchoire : elle est renforcée par une portion qui vient du *stylo-hyoïdien*.

dans les *ruminans*, il s' étend jusqu' au milieu de la longueur des branches de la mâchoire ; sa partie moyenne est recouverte dans le *boeuf* en dessus et sur son bord interne par une aponévrose qui donne attache à un muscle quarré, dont les fibres vont d' un digastrique à l' autre.

p60

Vi- *des muscles qui agissent médiatement sur la mâchoire inférieure.*

nous avons indiqué les quatre muscles principaux qui meuvent la mâchoire inférieure dans les mammifères. Il en est quelques autres qui, sans avoir une action aussi exclusive sur cet os, peuvent cependant, dans quelques circonstances, arrêter ou favoriser ses mouvemens. Mais comme ces muscles appartiennent à d' autres fonctions qu' à celle de la mastication, nous nous contenterons de les indiquer ici.

Nous avons déjà fait connoître le muscle peaucier, à l' article du pannicule charnu, dans la leçon du toucher. Nous décrivons les autres en traitant de la déglutition. Ce sont les mylo-hyoïdiens, les génio-hyoïdiens, et par suite presque tous les muscles du larynx.

Article iii.

du mouvement des mâchoires dans les oiseaux.

le bec des oiseaux est susceptible de mouvemens beaucoup plus compliqués que les mâchoires des quadrupèdes ; puisque non seulement le bec supérieur se meut plus ou moins sur la tête, mais que les parties de ce bec se meuvent les unes sur les autres.

I- *des os.*

quand on considère par la base une tête de squelette

p61

d' oiseau, dont on a désarticulé et enlevé la mâchoire inférieure, on voit que le bec supérieur s' articule avec le crâne par quatre branches ou lames osseuses. Les deux internes, larges, forment la voûte du palais, et les deux externes étroites, plus longues, peuvent être comparées aux arcades zygomatiques.

Ces lames, ou arcs-boutans, n' appuient pas immédiatement sur le crâne. Les palatines s' articulent chacune sur un petit os oblong, dont la figure varie beaucoup, mais que Hérissant a comparé à un omoplate, et qu' il a nommé *omoïde*. ce petit os omoïde se porte en dehors et en arrière où il se meut dans une petite cavité particulière, pratiquée sur un troisième os qui tient la place de l' apophyse montante de l' os mandibulaire, qu' on désigne sous le nom d' *os quarré*, et que nous décrivons bientôt.

Les lames, ou arcades zygomatiques, se terminent sur une autre facette articulaire et plus externe de ce même os quarré, qui devient ainsi le point central du mouvement des deux mâchoires.

On a nommé *quarré*, l' os sur lequel les deux mâchoires s' articulent, parce qu' il a, en général, quatre angles principaux ; deux supérieurs et deux inférieurs. Le supérieur externe est en arrière : il est reçu dans la cavité glénoïde du temporal. Le supérieur interne est tourné vers l' orbite : il est libre, et donne seulement attache à des muscles. Les deux angles inférieurs sont souvent sur le même plan, et sont reçus tous deux dans une cavité de la

p62

mâchoire inférieure. Sur l' externe, ou postérieur, est la fossette articulaire qui reçoit l' extrémité de l' arcade zygomatique ; au-dessus de l' interne, ou antérieur, est un autre enfoncement dans lequel s' articule l' extrémité postérieure de l' os omoïde. La figure de l' os omoïde varie beaucoup dans les diverses espèces. Il est en général allongé, aplati, avec une crête saillante en dessus. Son extrémité antérieure est articulée avec les arcades palatines, et rapprochée de celle de l' autre côté. L' extrémité postérieure est reçue sur l' os quarré, et est très-distante de celle du côté opposé, les deux os formant ensemble un angle dont la pointe est en avant.

Il résulte de cet assemblage de pièces osseuses un levier brisé très-singulier, et disposé de manière que le bec inférieur ne peut s' abaisser que le supérieur ne soit forcé de s' élever par un mouvement de bascule.

Pour bien entendre ce mécanisme il faut se rappeler comment les os de la face sont articulés avec le crâne, ainsi que nous l' avons fait connoître dans la viiiie leçon, page 70. Le bec supérieur s' unit avec le frontal d' une manière particulière, et dont nous ne connoissons encore d' autre exemple que dans la portion inférieure du péroné des oiseaux. Ce sont une ou plusieurs lames osseuses, minces, très-élastiques, qui se courbent sur elles-mêmes, comme le feroit un morceau de baleine. Dans quelques espèces, comme dans le *pélican*, le *cormoran*, les *perroquets*, les *chouettes*, etc., le mouvement

p63

s' opère sur une seule lame et sur un même plan indiqué par une rainure très-sensible, et tantôt

sur trois ou cinq lames qui se pénètrent réciproquement, comme dans l' *autruche*, les gallinacés, les échassiers à bec pointu, les oiseaux de proie, etc. Tous les becs d' oiseaux sont ainsi plus ou moins mobiles par la flexion d' une ou plusieurs lames osseuses, même ceux des *calaos*, qui portent des éminences osseuses très-considérables séparées du crâne. C' est sur cette articulation que le bec supérieur s' élève lorsque l' os quarré fait la bascule en avant, et qu' il s' abaisse quand cet os fait la bascule en arrière.

Avant de traiter des muscles qui meuvent les diverses parties, ou la masse totale du bec supérieur, nous allons faire connoître les variétés de forme que présentent les arcades palatines et zygomatiques, les os omoïdes et les os quarrés.

arcades palatines.

les arcades palatines varient considérablement pour la forme ; elles paroissent en général remplir l' office des apophyses ptérygoïdes. Dans les oiseaux de proie diurnes, elles sont larges, minces, séparées entr' elles, creusées en gouttière du côté du palais. Dans les nyctériens elles ont à-peu-près la même forme, mais elles sont infiniment moins larges. Celles des *perroquets* ont une conformation toute particulière ; elles sont larges, épaisses, et au lieu de former une voûte presque plate, elles sont déjetées sur le côté très-obliquement, et dirigées en arrière et en bas, où elles offrent une large lame

p64

presque quarrée libre. Ces arcades palatines se réunissent cependant entr' elles, et appuient sur la cloison orbitaire. C' est au point de leur réunion en arrière que s' articulent les os omoïdes. Dans les passereaux, en général, les arcades palatines, d' abord grêles, et ne formant presque qu' un stylet osseux, deviennent ensuite plus larges, s' amincissent considérablement, et présentent en arrière un bord libre échancré. Elles forment cependant dans la ligne moyenne, et par leur réunion, un canal presque cylindrique pour les arrière-narines. Celles du *calao*, au lieu d' être disposées en une espèce de voûte, forment au contraire une saillie considérable ; elles se rétrécissent considérablement en arrière, au point où elles reçoivent les os omoïdes ; elles sont aussi percées par le conduit des narines, qui, dans ces oiseaux et dans les *toucans*, remonte presque perpendiculairement au-dessus de l' oeil. Dans le *crapaud-volant*, elles sont minces comme du papier, excessivement

larges en arrière, où elles se terminent par un lobe libre singulièrement arrondi. Les *pigeons*, les *perdrix*, et le plus grand nombre des oiseaux gallinacés, ont ces arcades formées de deux os grêles, minces, très-longes, très-écartés en devant et rapprochés en arrière, où ils reçoivent les os omoïdes.

Les arcades palatines dans les *hérons*, les *grêbes*, les *pingouins*, la *spatule*, les *phoenicoptères*, les *canards*, etc., sont grêles en devant, et séparées entre elles par la fente des narines : en arrière elles

p65

sont larges et terminées par deux pointes. Celles du *pélican* et du *cormoran* nous ont offert une disposition particulière. Séparée en devant par le trou des arrière-narines, elles se soudent bientôt en une large lame, portant une crête longitudinale très-remarquable par sa hauteur dans le *pélican*. L' *albatrose* présente des formes analogues, mais les lames ne sont point soudées. Dans l' *autruche* les arcades palatines sont deux longs stylets osseux aplatis, éloignés entre eux par un intervalle qui fait près de moitié de la largeur totale de la base du bec, et au milieu duquel est situé le bord inférieur libre, gonflé, et arrondi, de la cloison des orbites. En arrière, ces mêmes arcades s' unissent par un espèce de biseau avec les os omoïdes, qui ont une forme toute particulière, comme nous le dirons plus bas.

Enfin nous trouvons dans le *casoar* un exemple tout particulier de structure dans les arcades palatines. Elles sont formées chacune de deux pièces, une moyenne étroite, plus rapprochée de sa correspondante en devant qu' en arrière, où elle s' articule par une longue suture oblique avec l' extrémité antérieure des os omoïdes ; l' autre pièce est large, triangulaire, très-mince : son bord antérieur est dentelé libre ; l' extérieur est convexe arrondi ; il s' unit en devant et obliquement avec l' os maxillaire supérieur : le bord postérieur est entièrement uni avec les trois quarts de la longueur de l' os omoïde, mais la suture en est encore bien distincte.

p66

arcades zygomatiques.

les arcades zygomatiques existent dans toutes les espèces d'oiseaux. Elles ne varient que par leur force ou par leur courbure, qui sont déterminées par la figure et les usages du bec ; c' est pourquoi nous ne nous y arrêterons pas.

os omoïdes.

les os omoïdes offrent beaucoup plus de différence par leur forme, la manière dont ils s' articulent avec les arcades palatines, avec l' os quarré, et souvent avec la base du crâne, par leur plus ou moins d' écartement en arrière, etc.

Dans les *perroquets* et les *passereaux*, les os omoïdes sont grêles, cylindriques, sans aucune espèce d' éminence. Dans les oiseaux de proie diurnes, l' *albatrose*, le *phoenicoptère*, l' os omoïde est cylindrique en arrière ; mais il est aplati en devant, et à-peu-près droit sur sa longueur.

Dans la *chouette* il est courbé en deux sens comme la clavicule de l' homme. En dehors sa concavité est postérieure et sa convexité antérieure. Il y a de plus vers sa partie moyenne une facette articulaire ovale, par laquelle l' os frotte sur l' apophyse basilaire.

L' os omoïde du *pic* est aussi courbé sur sa longueur, mais dans un seul sens ; il n' est plus cylindrique, mais à trois faces, dont la plus large, qui est inférieure, est un peu concave. En dessus, ou du côté du crâne, cet os omoïde porte une apophyse ou épine longue dirigée en avant, et qui forme près du tiers de sa longueur.

Dans le *canard*, l' os omoïde est aussi à trois

p67

faces, dont l' inférieure est très-large, peu concave. Hérissant l' a comparé à une omoplate de lapin. Il n' a pas d' apophyse épineuse, mais une large facette articulaire par laquelle il appuie et se meut sur l' apophyse basilaire.

L' os omoïde du *pélican* est très-gros, très-solide. Il est aussi triangulaire ; et sa face inférieure ou palatine est la moins large. Il présente en dessus une crête très-tranchante.

L' *autruche* et le *casoar* sont de tous les oiseaux ceux qui ont l' os omoïde le plus singulier. Dans le *casoar* il est uni par son bord externe et dans plus des deux tiers de sa longueur avec le bord postérieur de la pièce mince et large des arcades palatines ; en dedans il est arrondi, épais, et singulièrement courbé ; en arrière, en dessus, et près de son extrémité, il porte une cavité

articulaire allongée, par laquelle il s'unit à une éminence particulière qui provient de l'apophyse basilaire. Dans l'*autruche*, l'os omoïde a bien quelques rapports généraux de conformation avec le casoar ; mais il est beaucoup plus large vers la partie antérieure où il forme véritablement le palais, les arcades palatines étant nécessairement étroites. Il porte aussi en arrière une large facette articulaire pour recevoir les grosses éminences de l'apophyse basilaire.

os quarrés.

les différences les plus remarquables dans les os quarrés consistent dans le plus ou le moins d'étendue des facettes articulaires, et dans le

p68

prolongement ou le raccourcissement des éminences qui les supportent, et dans ceux de l'apophyse libre.

Dans les *pics*, l'angle libre, ou antérieur supérieur, est près du tiers de la longueur de l'os omoïde, sur l'apophyse grêle duquel il appuie, et avec laquelle il semble faire continuité. Dans les *perroquets*, l'angle postérieur supérieur qui s'articule avec le crâne est très-allongé, et fort élevé au-dessus de l'angle libre qui est court, pointu, dirigé en avant : les angles inférieurs sont confondus. Ils forment un condyle ovale, allongé, semblable à celui de la mâchoire inférieure des rongeurs. C'est à son bord antérieur qu'est reçu l'os omoïde, et en dehors et plus en arrière l'arcade zygomatique.

Les *pies*, les *corbeaux*, les *passereaux* et les *échassiers*, ont l'apophyse libre de l'os quarré très-longue, aplatie, dirigée en dedans et en devant sur la cloison des orbites.

Dans les *pigeons*, les *poules*, les *gallinacés* en général, les deux angles supérieurs sont à-peu-près aussi élevés ; ils forment une sorte de t. L'os omoïde est reçu sur l'intervalle compris entre les deux angles antérieurs. Il en est de même dans l'*autruche* et le *casoar*, mais l'angle libre est beaucoup plus large et plus arrondi à son extrémité.

li- *des muscles.*

comme les deux becs des oiseaux sont mobiles, l'appareil musculaire qui agit sur leurs mâchoires

p69

est plus composé que dans les mammifères. D'après les détails dans lesquels nous sommes entrés sur les pièces osseuses qui les constituent, nous avons pu voir que non-seulement la mâchoire inférieure pouvoit être séparément et isolément abaissée et relevée, se mouvoir ainsi sur l' os quarré, considéré comme point d' appui ; mais encore que l' os quarré lui-même, servant ainsi de centre de mouvement, pouvoit changer de position, déterminer l' abaissement et l' élévation du bec supérieur, et les mouvemens de devant en arrière de la mâchoire inférieure.

Nous étudierons d' abord les muscles qui s' insèrent à la mâchoire inférieure, et ensuite ceux qui meuvent particulièrement l' os quarré. Cette description sera faite d' après le *canard*, en indiquant les différences que présentent d' autres oiseaux.

A) *muscles de la mâchoire inférieure.*

dans le *canard* il y a de chaque côté trois muscles pour abaisser la mâchoire inférieure ; ils tiennent lieu du *digastrique (mastoïdo-génien)*.

l' un, plus grand, occupe toutes les parties latérales de l' occiput, et vient envelopper l' apophyse en forme de serpette, par laquelle la mâchoire inférieure se termine en arrière ; il a à-peu-près la forme d' une pyramide, dont la pointe seroit en bas. C' est pourquoi Hérisson l' a nommé grand pyramidal.

Le second muscle abaisseur est plus petit, et recouvert par le précédent : il prend naissance

p70

sur l' apophyse mastoïde, et se porte dans la petite fossette qui se voit derrière l' articulation de la mâchoire inférieure où il s' insère.

Le troisième est dans une direction presque horizontale. Il provient de la face interne de l' apophyse mastoïde, et s' insère à la mâchoire inférieure dans tout l' intervalle compris entre l' apophyse interne et celle en forme de serpette.

Il est séparé du précédent par un petit ligament. On conçoit que ces trois muscles s' insérant à la mâchoire inférieure au-delà et en arrière de son centre de mouvement, doivent non seulement agir comme sur un levier intermobile : c' est-à-dire qu' en même temps qu' ils l' élèvent en arrière, ils l' abaissent en devant, ou font ouvrir le bec ; mais encore, qu' en raison de leur position et de la grande mobilité du bec inférieur sur l' os quarré, ils doivent tendre à ramener la mâchoire inférieure en arrière, et même à la faire mouvoir de droite à gauche, quand ils agissent isolément ou d' un seul côté.

Ces trois muscles n' existent pas généralement. Le *coq*, le *dindon* n' en ont qu' un seul qui en tient lieu. Le second manque dans la *chouette*, etc.

Pour relever la mâchoire inférieure ou pour fermer le bec, il y a trois autres paires de muscles dans le canard.

L' un, qui est le plus extérieur, le plus considérable, et qui paroît tenir lieu du masséter et du crotaphite, est divisé en quatre portions par des aponévroses, et par la direction de ses fibres.

p71

Ces portions sont assez foiblement unies par de la cellulose en certains endroits, mais elles le sont beaucoup en d' autres, et tellement qu' on ne peut les séparer sans les endommager. Toutes passent sous l' arcade zygomatique sans s' y attacher : trois de ces portions sont externes, et une interne. La première, ou portion temporale, est vraiment analogue au crotaphite. Elle prend son origine par des fibres charnues tout le long du bord inférieur de l' apophyse orbitaire postérieure : ces fibres se portent en bas et en avant, et aboutissent à un tendon pointu qui s' attache à la petite éminence ou au crochet de la mandibule inférieure, qui paroît tenir lieu de l' apophyse coronoïde. La seconde portion commence par un tendon étroit, attaché à la pointe même de l' apophyse orbitaire postérieure : elle marche au-devant du précédent, et s' attache par des fibres charnues étalées à la face externe de la mandibule, au-devant du crochet dont nous venons de parler. La troisième portion a son origine à la même pointe, en avant de la précédente, par un tendon fort court. Elle est ventrue, et attache ses fibres à la face externe de la mandibule, au-dessus du trou par lequel sort le rameau externe du nerf sous-maxillaire. La quatrième portion est interne ou orbitaire, intimement unie à la précédente vers le bas, où elle s' attache au bord supérieur de la mandibule qui fait là un angle obtus. Vers le haut, ces deux portions sont séparées par le nerf maxillaire

p72

supérieur qui marche entre elles. Toutes leurs fibres musculaires tendent par leur raccourcissement à

rapprocher le bec inférieur du supérieur, en le portant cependant un peu en arrière.
Les deux autres muscles, qui servent à relever le bec inférieur, sont internes ou en dedans de la mâchoire inférieure : ils tiennent lieu de ptérygoïdiens. Tous deux s'attachent à l'arcade palatine, et vont s'insérer à la face interne de la mandibule inférieure. L'externe ou supérieur est un peu moins avancé, et ses fibres vont plus obliquement en arrière que l'interne ou inférieur. On ne peut pas toujours les distinguer ainsi ; dans le *dindon*, par exemple, les deux ptérygoïdiens sont confondus en un seul. Ces muscles, quoique destinés à relever le bec inférieur, paroissent aussi pouvoir le ramener en devant de manière à contrebalancer l'action du crotaphite. En outre, à raison de leur position oblique de dedans en dehors, ils doivent opérer le mouvement de *va et vient* latéral.

B) *muscles de l'os quarré.*

L'os quarré de chaque côté est mû par trois paires de muscles, qu'on peut distinguer en externes et en internes.

Les muscles externes de l'os quarré sont cachés sous les analogues du masséter et du crotaphite. L'un provient de la mâchoire inférieure par des fibres toutes charnues qui occupent tout son bord supérieur, depuis l'angle qui tient lieu d'apophyse

p73

coronoïde jusqu'à l'articulation. Ses fibres se ramassent en un tendon qui s'implante à la partie inférieure de l'angle libre de l'os quarré. Par sa contraction, ce muscle doit abaisser cet angle ou porter en arrière l'angle inférieur ; mouvement par lequel les deux becs se trouvent portés en arrière, et le supérieur en particulier abaissé : mais lorsque l'os quarré est fixé, le principal usage de ce muscle est d'élever la mandibule. Les deux autres muscles externes sont situés au-dessus de l'os quarré. L'antérieur prend naissance sur la cloison moyenne des orbites ; il se porte un peu obliquement en arrière, et en bas il forme un tendon qui s'insère à l'angle libre. Il est clair que par sa contraction il ramène en devant la partie inférieure de l'os quarré, ce qui produit en même temps l'élévation du bec supérieur et la protraction du bec inférieur.

Le troisième muscle externe de l'os quarré est court. Il est inséré sur la base du crâne, et descend presque perpendiculairement sur l'os quarré,

où il s'attache dans tout l'intervalle compris entre les deux angles supérieurs. Ce dernier ne paraît destiné qu'à fixer l'os carré dans sa situation naturelle, pour que le bec inférieur puisse s'élever et s'abaisser librement.

Les muscles internes de l'os carré sont aussi au nombre de trois. Le plus inférieur et le plus long est dans une situation presque horizontale. Il naît sur l'angle antérieur-inférieur par des fibres

p74

toutes charnues qui forment une petite pyramide et se portent en avant, où elles aboutissent à un tendon grêle qui vient se perdre dans les chairs du palais, vers la commissure des becs. Il paraît avoir pour fonction de s'opposer à ce que l'os carré ne soit trop porté en arrière, lorsque le bec supérieur est fortement relevé.

Les deux autres muscles internes pourroient être regardés comme deux plans de fibres. Ils sont situés en dedans des os omoïdes, dont ils suivent à-peu-près la direction. L'un, plus superficiel, paraît provenir de la face interne de l'apophyse libre ; il se termine par un tendon très-grêle sur l'extrémité postérieure et libre de l'arcade palatine. L'autre plan, caché sous les fibres du précédent, est un peu plus court, mais il a la même direction et la même terminaison. Dans le *coq* et le *dindon*, ces trois muscles sont remplacés par un seul très-considérable, dont les attaches sont semblables à celles des deux derniers.

On retrouve à-peu-près les mêmes muscles dans le *perroquet*. ils sont cependant en général plus volumineux et plus forts. Les muscles qui ferment le bec sont sur-tout plus nombreux. Ils forment six plans assez distincts, que nous allons faire connoître en considérant la tête extérieurement.

Le premier vient de l'apophyse orbitaire-inférieure, et du pourtour de l'arcade zygomatique. Il se dirige obliquement en avant vers la partie moyenne de la face externe de la mâchoire inférieure.

p75

Ses fibres sont très-obliques ; aussi en même temps qu'elles relèvent la mâchoire, elles la portent en arrière.

Le second occupe toute la fosse temporale et la

partie postérieure de l' orbite ; le tendon qu' elles forment est en arrière. La portion charnue se continue en devant jusques sur le bord tranchant de la mâchoire inférieure, sur lequel le muscle se termine. D' après la direction de ses fibres il produit le même mouvement que le précédent. Le troisième plan ne peut être bien distingué que lorsque l' on a enlevé le cercle osseux de l' orbite et le globe de l' oeil. Il paroît composé de deux portions, mais si unies dans la ligne de jonction, qu' on ne peut les séparer sans les endommager. L' une s' attache sous l' arcade que forme l' apophyse antérieure de l' orbite avec le septum. L' autre vient du plafond de l' orbite et du septum derrière cette apophyse. Celle-ci a inférieurement un tendon bien marqué. Toutes deux s' insèrent à la face interne de la branche de la mâchoire inférieure au-dessous de son angle coronoïde. Ce muscle relève fortement la mâchoire inférieure ; il applique directement les deux becs l' un contre l' autre. Le quatrième tient à la paroi postérieure de l' orbite, derrière le trou optique. Il descend obliquement en avant, et vient s' insérer, par un tendon argenté, à la face interne de la mâchoire inférieure entre l' échancrure condyloïde et l' angle coronoïde. Il agit comme les deux premières portions.

p76

Il doit tirer le bec inférieur en arrière à mesure qu' il le relève.

Le cinquième muscle vient du tranchant supérieur de la grande apophyse de l' arcade palatine et de l' angle de sa réunion avec cette même arcade ; il se dirige obliquement en arrière pour se terminer à-peu-près au même point que le précédent, avec lequel il forme ainsi une sorte de v, dont la pointe est sur la mâchoire. Quoique destiné aussi à fermer la mâchoire, il agit en sens contraire, puisqu' il la tire en avant.

Enfin le sixième, qui provient de la face interne de la mâchoire inférieure, où il s' attache sur le tranchant de l' épine saillante qui s' y remarque, se porte obliquement en haut vers la pointe supérieure de la grande apophyse de l' arcade palatine, et il s' y insère. Ses fibres sont rangées, comme la barbe d' une plume, autour d' un tendon qui en occupe la partie moyenne. Il ferme le bec en tirant aussi l' inférieur en avant. Les autres muscles sont en même nombre que dans le canard ; ils ne diffèrent que par leur grosseur. Le digastrique et le ptérygoïdien interne sur-tout sont

très-volumineux.

Il résulte de la disposition articulaire de la mâchoire inférieure dans les oiseaux, qu' elle forme un véritable levier coudé ; que l' os quarré représente le condyle et la partie montante de la mâchoire ; que cet os inter-articulaire transporte le centre de mouvement en différents points, et que

p77

dans chacune des positions où il se trouve il agit toujours comme une bascule qui détermine l' ouverture ou la fermeture du bec.

Article iv.

des mouvemens des mâchoires dans les reptiles.

si l' on vouloit diviser les reptiles d' après la conformation des os de leurs mâchoires et l' espèce de mouvement dont elles sont susceptibles, on pourroit en former deux ordres. Dans le premier seroient placés ceux qui ont la mâchoire inférieure seule mobile, comme les *crocodiles*, les *lézards*, les *tortues*, les *grenouilles* et les *salamandres*, et parmi les serpens, les *orvets* et les *amphisbènes*. dans le second seroient rangées les couleuvres et toutes les espèces de serpens venimeux qui peuvent mouvoir l' une et l' autre mâchoires.

La disposition générale de l' articulation est à-peu-près la même dans les reptiles que dans les oiseaux. Il n' y a point de condyle à l' extrémité postérieure de la mâchoire, mais une facette articulaire creusée pour recevoir une éminence qui a beaucoup d' analogie avec l' os quarré, et dont elle ne diffère que parce qu' elle n' est pas aussi mobile, aussi libre, et que souvent elle n' est qu' un simple prolongement de l' os des tempes.

A) *dans les quadrupèdes ovipares.*

dans tous les quadrupèdes ovipares c' est par ce point le plus inférieur du crâne, et sur une

p78

facette articulaire presque transverse et en forme de condyle, que vient s' articuler la mâchoire inférieure par une cavité glénoïdale, dont la partie moyenne présente quelquefois une ligne saillante qui en fait une sorte de poulie. En arrière de cette cavité articulaire il y a souvent une apophyse ou un prolongement osseux plus ou moins long, destiné

à donner attache au muscle analogue du digastrique.

Les différences les plus notables que nous croyons devoir indiquer ici, résident dans la disposition de cette éminence saillante du temporal, de cette sorte de condyle ; dans le plus ou le moins de prolongement de l' apophyse située en arrière de l' articulation de la mâchoire inférieure ; dans l' étendue et la situation de la fosse temporale ; et enfin dans l' existence ou le défaut de l' éminence qui tient lieu d' apophyse coronoïde.

Plus l' éminence temporale en forme de condyle est portée en arrière, plus les mâchoires se rapprochent dans leur longueur. C' est ce qu' on observe dans le *crocodile*, la *grenouille*, les *salamandres*, les *tortues*. quand au contraire elle descend presque verticalement ou très-obliquement, et qu' elle est très-alongée, comme dans le *caméléon*, les *iguanes*, elle forme une sorte de pédicule à la mâchoire inférieure qui, en l' éloignant du crâne, produit un écartement respectif beaucoup plus considérable. Plusieurs espèces de lézards tiennent l' intermédiaire entre ces deux extrêmes ; tels sont le *lézard agile*, le *dragon*, etc.

p79

Le *crocodile* est celui de tous les quadrupèdes ovipares dans lequel l' apophyse qui donne attache au muscle digastrique est la plus longue. On la voit sensiblement diminuer dans le *caméléon*, le *gecko*, le *tupinambis*, les *tortues* ; enfin on n' en voit plus du tout dans le *pipa*, la *chélonée*, le *crapaud*, la *grenouille*, la *salamandre*.

les fosses temporales sont toujours très-profondes dans les reptiles à quatre pieds. Dans tous elles sont réunies avec la cavité de l' orbite. Dans quelques espèces, ces deux fosses sont séparées en devant par un cercle osseux, comme dans les *tortues*, le *crocodile*, le *dragon* et les autres lézards ; mais dans le *pipa*, les *grenouilles*, les *salamandres*, il n' y a plus de cercle orbitaire.

L' apophyse coronoïde de la mâchoire inférieure n' est pas saillante dans la plupart des animaux qui nous occupent. On en voit seulement une esquisse dans les *tortues*, le *caméléon*, et quelques *lézards*, comme l' *iguane* ; mais il n' y en a plus du tout de trace dans le *crocodile*, les *grenouilles* et les *salamandres*.

les muscles qui meuvent les mâchoires dans les

quadrupèdes ovipares sont en même nombre et analogues à ceux des mammifères.

Le masséter est très-gros et très-distinct dans le *tupinambis*. il occupe tout l' espace compris entre le bord postérieur de l' orbite et le trou auditif. Sa direction est oblique de derrière en devant, de sorte qu' en relevant la mâchoire il la porte

p80

en arrière. Ce même muscle est petit dans l' *agame marbré* et dans la *tortue*. il est si mince qu' à peine peut-on le distinguer de la partie inférieure du temporal.

Le crotaphite est très-volumineux dans la *tortue* ; il occupe toute la fosse temporale, et forme en arrière la cavité de l' orbite. Il est beaucoup plus petit dans le *tupinambis* et dans le *lézard ordinaire*, animaux chez lesquels il est presque entièrement caché par le masséter.

Les ptérygoïdiens sont en général peu distincts l' un de l' autre. Dans le *tupinambis* ils enveloppent toute la branche de la mâchoire vers son extrémité. Les fibres en sont comme torses. En même temps qu' elles relèvent la mâchoire par leur raccourcissement, elles doivent la porter en avant et agir par conséquent en sens opposé des deux précédents. Dans la *tortue* les mêmes muscles sont plats et minces, et leurs fibres sont presque transversales, de sorte qu' elles peuvent plus directement porter la mâchoire inférieure alternativement de droite à gauche.

Dans tous ces reptiles l' analogue du digastrique est un muscle plat, triangulaire, dont la partie large vient s' implanter au ligament cervical derrière l' occiput, et dont la pointe se termine à la dernière extrémité de la mâchoire, derrière son articulation, et auprès des muscles ptérygoïdiens.

B) *dans les serpens*.

tous les serpens n' ont pas les deux mâchoires mobiles. On peut à cet égard les diviser en trois

p81

ordres. Ceux qui ont les branches de la mâchoire inférieure soudées, et qui, en même temps, n' ont aucun mouvement de protraction ni de latéralité dans la supérieure ; secondement les serpens qui

ont les branches de la mâchoire distinctes, réunies dans l' état frais par un ligament élastique. Ceux-là ont seulement la possibilité d' écarter les deux mâchoires, ou bien ils peuvent en même temps écarter les mâchoires et porter en avant une partie ou la masse totale de la mâchoire supérieure.

C' est dans cet ordre que nous allons étudier le mouvement des mâchoires, en traitant d' abord des os, et ensuite des muscles.

I- *des os.*

les serpens à mâchoire inférieure soudée ont la tête conformée à-peu-près comme celle des lézards.

Tels sont l' *orvet* et l' *amphisbène*, la *caecilie*, l' *acrochorde* et les *hydrophides*.

la tête de l' *orvet* a les plus grands rapports avec celle de l' iguane. L' arcade de la mâchoire supérieure est continue, et correspond à la courbure de l' inférieure ; la voûte du palais est presque complète en devant. Les arcades palatines se dirigent en arrière, et s' unissent au pédicule condyloïde du temporal. Ce pédicule est court, et dans une direction presque verticale. Il est creusé en arrière pour l' attache du muscle digastrique. La mâchoire inférieure porte en arrière

p82

de son articulation une petite apophyse pour l' attache des muscles propres à l' abaisser, et vers son tiers postérieur une autre analogue à la coronoïde, destinée aux muscles releveurs.

Dans l' *amphisbène*, quoique la configuration générale soit un peu changée, on retrouve à-peu-près la même disposition. La masse totale de la mâchoire supérieure est moins éloignée du crâne ; la voûte du palais est presque complète. Les arcades palatines sont beaucoup plus larges. Le pédicule condyloïde du temporal, au lieu d' être vertical, se porte presque horizontalement en devant. La mâchoire inférieure est beaucoup plus courte à proportion du crâne. Elle s' articule avec le condyle par son point le plus postérieur. Elle est extrêmement évasée en arrière pour produire l' apophyse coronoïde. Les fosses temporales et orbitaires sont entièrement confondues. Elles sont bornées par des crêtes osseuses, saillantes, comme dans les mammifères carnassiers ; aussi au premier abord la tête de l' *amphisbène* pourroit être prise pour celle d' un chéiroptère ou d' un vermiforme.

Les serpens du second ordre qui ont la mâchoire inférieure formée de deux branches distinctes,

et la supérieure susceptible de s'écarter et non de se porter en avant, sont toutes les *couleuvres* non venimeuses et les *boas*. dans ceux-ci la conformation des os de la mâchoire supérieure est très-différente de celle des lézards, quoique les os en soient à-peu-près les mêmes ; comme

p83

nous l' avons déjà indiqué dans l' article cinquième de la leçon sur l' *ostéologie de la tête*. les os incisifs ne portent pas toujours des dents ; quelquefois même, comme dans les *boas*, ils ne réunissent pas les os maxillaires supérieurs. Tous les autres os de la mâchoire sont mobiles sur le crâne, et y sont seulement supportés. Les os sus-maxillaires sont deux longues branches osseuses, dans lesquelles les dents sont implantées ; ils font le bord extérieur de la fosse du palais. Ils sont articulés par deux points ; d' abord vers leur partie moyenne, comme un levier du premier genre, sur un petit os analogue au jugal qui forme le bord antérieur de l' orbite ; à-peu-près vers ce même point, mais du côté interne, l' os sus-maxillaire porte encore une apophyse qui glisse en coulisse, et appuie sur l' arcade palatine. C' est sur ces deux facettes que l' os se meut, et joue comme une bascule. L' extrémité antérieure de cet os sus-maxillaire est libre : la postérieure reçoit l' extrémité d' un os particulier qui sert à l' unir aux arcades palatines. Nous nommons arcades palatines les deux branches osseuses intérieures. Elles sont elles-mêmes formées de deux parties : une antérieure, libre en devant, et articulée par trois points ; en arrière, avec une branche osseuse qui se porte vers l' extrémité de la mâchoire inférieure en dedans de son articulation, et qui semble en faire la continuation ; en dehors, avec l' os particulier qui

p84

l' unit à l' arcade maxillaire, et en dessus sur la base du crâne au-devant des orbites. La portion postérieure de l' arcade palatine est analogue aux lames ou ailes ptérygoïdiennes. Elle s' articule par trois points ; 1) en devant avec l' extrémité postérieure de la première portion ; 2) en arrière avec la mâchoire inférieure du côté

interne ; 3) en dehors, et vers son tiers antérieur, avec l' os qui l' unit à l' arcade maxillaire.

Enfin, le troisième os palato-maxillaire est une portion osseuse à-peu-près cylindrique dans son milieu, aplaniée et élargie à ses deux extrémités par lesquelles elle appuie, et s' articule en dehors avec l' extrémité postérieure de l' arcade maxillaire ; en dedans, vers le tiers ou la partie moyenne et externe de la portion ptérygoïdienne de l' arcade palatine.

Il résulte de cette singulière conformation, que toute la mâchoire supérieure est comme suspendue et distincte du crâne, et subordonnée aux mouvemens de la mâchoire inférieure ; car, par l' écartement des extrémités postérieures de celle-ci, les arcades ptérygoïdiennes s' éloignent ; elles entraînent en dehors les extrémités postérieures des arcades palatines et maxillaires, en même temps qu' elles portent en dedans leur extrémité antérieure. Quand au contraire les deux bords internes des lames ptérygoïdiennes viennent à se toucher, ou, ce qui revient au même, quand les extrémités articulaires de la mâchoire inférieure tendent à se

p85

rapprocher, les extrémités antérieures des arcades palatines et maxillaires se portent en dehors et s' éloignent l' une de l' autre.

Les serpens du troisième ordre qui ont les mâchoires susceptibles de s' écarter, et qui peuvent en même temps porter en avant les os sus-maxillaires proprement dits, n' offrent qu' une petite modification de la structure de ceux de l' ordre précédent. Leurs arcades ptérygoïdiennes s' articulent avec la mâchoire inférieure vers son extrémité, du côté de la face gutturale. Elles reçoivent aussi l' os qui doit les joindre aux arcades palatines ; mais celles-ci sont très-courtes, entièrement dirigées en avant, et ne contiennent que les dents venimeuses. Cet os intermédiaire se porte donc au-dessus du maxillaire supérieur, qui est articulé lui-même au-devant de l' orbite sur l' os de la pommette court et mobile ; de sorte que, par le mouvement de la mâchoire inférieure en avant, l' arcade palatine, entraînée dans cette direction, chasse devant elle l' os qui l' unit à la maxillaire ; celle-ci, extrêmement mobile, se redresse aussitôt, ou se porte en avant en jouant sur l' os de la pommette, ce qui produit une suite de mouvemens très-complicés. Quant à l' articulation de la mâchoire inférieure, elle est la même dans toute cette famille. Les

apophyses temporales se prolongent en arrière : elles reçoivent un os intermédiaire analogue à celui qu' on désigne sous le nom de *quarré* dans

p86

les oiseaux. Cet os est très-court et peu mobile dans les espèces à mâchoires supérieures fixes, et à inférieure soudée.

Dans l' *amphisbène* il se porte en avant vers la mâchoire inférieure, qui est de près d' un tiers moins longue que le crâne ; particularité que nous n' avons observée que dans cette espèce. Dans l' *orvet*, l' os analogue du quarré descend beaucoup plus obliquement en devant.

Dans toutes les autres espèces, l' os quarré est beaucoup plus long. Il descend quelquefois perpendiculairement, comme dans les *boas* ; mais le plus ordinairement en arrière, comme dans la plupart des *couleuvres*. son extrémité temporale est ordinairement élargie et creusée d' une petite fosse. L' inférieure est arrondie en forme de condyle, et reçue dans une fossette de l' extrémité postérieure de la branche correspondante de l' os sous-maxillaire.

D' après la nature de son articulation, la mâchoire inférieure de l' un et de l' autre côté peut non seulement s' élever et s' abaisser, ouvrir et fermer la bouche, en jouant sur l' os analogue de l' os quarré, comme cela est seulement possible dans l' *amphisbène* et dans l' *orvet* ; mais encore elle peut se porter en dehors, et entraîner dans cette direction l' os quarré, comme cela arrive dans les *couleuvres* et les *serpens venimeux*, toutes les fois que l' arcade ptérygoïdienne se porte en dehors : ou, ce qui revient au même, toutes les

p87

fois que la mâchoire supérieure s' élargit, l' inférieure doit suivre sa dilatation, parce que les extrémités postérieures des arcades ptérygoïdiennes étant articulées avec la partie interne de la mâchoire inférieure, elles doivent les entraîner dans leurs mouvemens. Aussi la direction des muscles s' accorde-t-elle très-bien avec cette conformation, comme nous allons le faire connoître.

li- *des muscles*.

les muscles des mâchoires de l' *orvet* et de

l' *amphisbène*, et probablement de tous les serpents à mâchoire inférieure soudée, sont semblables à ceux du lézard ordinaire ; mais ils sont très-différents dans les serpents à mâchoire inférieure, formée de deux pièces distinctes : nous allons prendre pour exemple le *serpent à sonnettes*.

ici les muscles de la mâchoire inférieure sont cachés dans l'épaisseur des lèvres, et font de chaque côté le tour de la bouche. Celui qui forme le bord antérieur de la commissure des lèvres est le plus fort, et paraît tenir lieu du masséter. Il prend naissance, par des aponévroses très-solides, sur la bourse tendineuse qui contient la glande venimeuse. Ses fibres forment un gros cordon qui constitue toute l'épaisseur de la lèvre inférieure, et s'insèrent au bord supérieur de la branche sous-maxillaire, sur presque les deux tiers de sa longueur.

Celui qu'on trouve immédiatement derrière est

p88

analogue au crotaphite. Il est beaucoup plus grêle que le précédent. C'est une bandelette charnue, dont l'extrémité supérieure provient de l'échancrure temporale qui se voit derrière l'orbite, et dont l'extrémité inférieure, après s'être portée en arrière derrière la commissure, vient se confondre avec l'insertion du précédent.

Il est facile de concevoir que ces deux muscles en se contractant tendent à rapprocher les deux mâchoires l'une de l'autre, et à fermer entièrement la bouche.

On retrouve en outre dans l'épaisseur de cette commissure, en arrière des précédents, un muscle beaucoup plus court, mais de même forme qu'eux. Il occupe toute la partie inférieure de l'os carré, et à-peu-près le tiers postérieur de la mâchoire au bord externe du canal dentaire. C'est un accessoire du temporal et du masséter.

L'analogue du muscle digastrique occupe toute la longueur de la partie postérieure de l'os carré, et se termine de chaque côté à l'angle ou apophyse la plus postérieure de la branche de la mâchoire, au-delà et en arrière de son articulation.

Les muscles qui meuvent la mâchoire supérieure sont en plus grand nombre.

Il en est un très-charnu qui prend naissance, par des fibres aponévrotiques, sur la capsule qui recouvre l'articulation de la branche de la mâchoire avec l'os carré, et qui se porte en avant et en haut vers la bourse des dents venimeuses

sur laquelle il s' épanouit en partie, et sur l' apophyse postérieure de l' os sus-maxillaire. L' usage de ce muscle est évidemment de porter en-bas les dents venimeuses lorsqu' elles ont été redressées.

Deux autres muscles agissent ensuite sur les branches ptérygoïdiennes et palatines. La direction de leurs fibres est en sens inverse. Tous deux sont situés entre la ligne moyenne de la base du crâne et les arcades palatines. Le plus inférieur, placé immédiatement au-dessous de la peau dans la fosse palatine, est un plan de fibres allongées qui occupe toute la ligne moyenne du crâne, et se porte en arrière sur la face interne de la lame osseuse ptérygoïde qu' il doit en même temps porter en dedans et en avant, de manière à produire la protraction de l' os sus-maxillaire ou le relèvement des crochets venimeux, et le rétrécissement de la bouche par le rapprochement des deux arcades intérieures.

L' autre muscle, plus mince, et situé au-dessus du précédent, du côté de la base du crâne, s' étend depuis la portion la plus antérieure de l' arcade palatine et toute la longueur de cette arcade, jusqu' à la ligne moyenne de la base du crâne, en croisant la direction du muscle précédent sur lequel il se trouve placé. Par sa contraction il ramène en arrière toute la masse de la mâchoire supérieure, en produisant en même temps le rapprochement des deux branches qui la forment.

C' est à l' aide de ce mécanisme que les serpents peuvent tordre leurs bouches en mordant les corps, qu' ils les dilatent extraordinairement en avalant des animaux plus gros que leur corps même.

Leurs dents servent seulement à retenir la proie : les muscles destinés à mouvoir les pièces qui les supportent, ne sont plus propres à broyer, mais seulement à opérer des mouvemens d' abaissement, d' élévation, d' écartement, de rapprochement, de protraction et de rétraction.

Article v.

des mouvemens des mâchoires dans les poissons.

nous avons fait connoître avec assez de détails

les os qui composent la face, dans la huitième leçon.

Nous n' ajouterons ici que la description des mâchoires dans les poissons cartilagineux.

Dans les *squales*, les deux mâchoires sont très-mobiles. La supérieure est principalement formée de deux grands cartilages, dans lesquels sont implantées plusieurs rangées de dents. Elle reçoit aussi quelques cartilages, que nous ferons connaître par la suite. Elle est retenue en arrière et en haut par deux très-forts ligamens de forme conique, dont la pointe vient s'insérer dans la partie la plus profonde de l'orbite. En arrière, et par son extrémité, la mâchoire supérieure s'articule sur l'inférieure par deux facettes condyloïdiennes,

p91

séparées entre elles par un petit disque cartilagineux inter-articulaire.

Les cartilages accessoires de la mâchoire supérieure sont d'abord deux petites lames attachées seulement par l'une de leurs extrémités, qui est plate et ronde vers le tiers antérieur de chacune des branches ; elles sont libres dans le reste de leur étendue : elles sont comprises dans l'épaisseur des lèvres.

Un peu plus en arrière on en trouve deux autres qui se portant en bas et en arrière en rencontrent deux semblables qui proviennent de la mâchoire inférieure, et avec lesquels ils s'articulent en formant ainsi une arcade complète qui entoure la bouche. L'angle produit par leur réunion est rentrant en devant, il est mobile dans le point de la commissure des lèvres, et c'est à son plus ou moins d'évasement qu'est dû l'écartement des deux lèvres ou le rapprochement.

La mâchoire inférieure est aussi composée de deux branches mobiles dans la symphyse. Sa hauteur et son évasement sont souvent plus considérables que dans la mâchoire supérieure, et elle s'articule en arrière avec trois cartilages.

L'un est une plaque très-épaisse, un peu contournée sur elle-même, qui descend presque verticalement du crâne sur lequel elle s'articule, et qui tient lieu d'os quarré. Le second est la mâchoire supérieure, et le troisième un cartilage qui soutient les branchies.

p92

En général les mouvemens des mâchoires dans

les squales se bornent à ceux d' élévation et d' abaissement ; les latéraux sont très-gênés. Dans l' *esturgeon*, dont la bouche paroît au premier aperçu différer beaucoup de celle des squales, on retrouve cependant une similitude qui n' est masquée que par les proportions diverses des parties qui la composent.

Dans ce poisson la face prolongée en pointe aiguë recouvre complètement la bouche à-peu-près comme dans les raies. Les cartilages qui remplacent les os maxillaires supérieurs sont très-étroits en devant ; mais ils se prolongent en arrière et en haut, où ils s' étendent et s' unissent en une large plaque qui forme la voûte du palais. Il paroît même qu' ils reçoivent là des lames accessoires qui peut-être sont analogues aux os palatins.

La mâchoire inférieure est formée de deux branches plates presque transverses, qui s' articulent en arrière avec la mâchoire supérieure, et avec un gros cartilage inter-articulaire.

Ce troisième cartilage, dont nous avons indiqué le rudiment dans les squales, est fort allongé ; il soutient la pièce qui sert d' opercule aux branchies, et il s' articule en même temps avec le cartilage analogue à l' os quarré.

C' est à l' aide de ce cartilage inter-articulaire, qui sert comme de bascule, que la bouche de l' esturgeon peut s' avancer et reculer par l' action des muscles que nous ferons connoître par la suite.

p93

Les muscles des mâchoires dans les poissons cartilagineux, sont en plus grand nombre que dans ceux qui ont le squelette osseux.

La mâchoire inférieure de la raie, par exemple, est abaissée par un grand muscle quarré long à fibres droites et parallèles, dont l' attache fixe est un cartilage transverse qui soutient les nageoires de devant, et celle qui est mobile vers la partie moyenne de la mâchoire inférieure.

Deux petits muscles, un de chaque côté, contribuent encore à l' abaissement de la mâchoire inférieure.

Ceux-ci sont fixés en avant vers la commissure des lèvres, et viennent presque se croiser sous le muscle impair précédent, où ils s' attachent en partie à la peau, et en partie au cartilage transverse. Les muscles releveurs de la mâchoire inférieure agissent aussi sur la supérieure.

L' un s' insère à sa partie latérale, et passant par-dessus la mâchoire supérieure comme sur une poulie de renvoi, il vient s' attacher à la base

externe du crâne, immédiatement au-dessus de la mâchoire supérieure.

Un second est large et court. Ses fibres sont droites et parallèles, toutes charnues ; elles s'attachent ou s'insèrent au bord supérieur de la mâchoire supérieure, et à l'inférieur de l'autre.

Le troisième est très-singulier ; il a quelques rapports avec les muscles que nous avons décrits dans la queue de l'écrevisse. Les fibres en sont

p94

entrelacées. On y distingue trois masses de fibres principales : deux antérieures et une postérieure. L'une des masses se trouve située en devant et en dessus de la mâchoire supérieure vers la commissure. Elle s'attache à son bord supérieur, et va obliquement se joindre au bord extérieur de la masse suivante. Cette seconde a à-peu-près la même position relativement à la mâchoire inférieure ; elle passe derrière l'autre et s'y joint extérieurement. La troisième masse de fibres musculaires, ou la postérieure, paroît tenir à l'extrémité de la mâchoire supérieure, et se colle au dos, ou à la partie postérieure et arrondie de la seconde. Toutes ces fibres, par ce singulier entrelacement, paroissent destinées à tenir fortement la bouche fermée lorsque l'animal a saisi quelque proie.

Enfin deux très-longs muscles qui viennent de l'épine, et qui passent entre le palais et le crâne pour s'insérer à la mâchoire supérieure, sont les puissances qui ramènent la bouche en devant lorsqu'elle a été portée en arrière par le grand muscle impair, dont nous avons parlé au commencement de cet article.

Les deux mâchoires exécutant leurs mouvemens sur le cartilage analogue à l'os quarré des oiseaux, dont l'extrémité supérieure tient au crâne par une articulation mobile, jusqu'à un certain point, il y a de plus deux paires de muscles qui agissent sur ce cartilage, et par son moyen sur les mâchoires.

p95

Une de ces paires est composée de muscles très-épais attachés en arrière, de chaque côté du sternum, et dont les fibres charnues, dirigées

obliquement en avant et en dehors, se réunissent à un fort tendon qui s'insère sur l'extrémité inférieure du cartilage en question, très-près de son articulation avec les mâchoires. Ils tirent cette extrémité en arrière et en dedans, ouvrent par conséquent l'angle que fait ce cartilage en avant avec la base du crâne, en lui donnant une direction plus approchée de la perpendiculaire, et éloignent en même temps les deux mâchoires de cette base ; ils fixent le même cartilage dans cette position, et procurent à ces dernières un point fixe, sur lequel elles peuvent se mouvoir. Deux autres muscles plus petits et moins importants, fixés d'un côté par une portion tendineuse à la partie moyenne du même cartilage, se dirigent en arrière en dedans et en bas pour aller épanouir leurs fibres charnues sur une aponévrose qui est en arrière de la mâchoire inférieure. Ils aident les premiers en tirant en dedans et en bas le cartilage analogue à l'os quarré des *oiseaux*.

dans le *squale rochier* les muscles sont à-peu-près les mêmes que dans la *raie* ; cependant, comme la bouche est presque à l'extrémité du museau, on ne trouve point les deux grands muscles qui de l'épine du dos se portent à la mâchoire supérieure, et qui sont destinés à la protraction de la bouche.

p96

Dans l'*esturgeon* les muscles protracteurs et rétracteurs de la bouche sont très-simples. Il y a d'abord un muscle très-fort et très-long qui vient de la partie postérieure de la hure, derrière l'oeil, et se porte en arrière sur le gros cartilage qui tient lieu de l'os quarré. En tirant en devant cet os, il fait faire la bascule aux autres cartilages de la bouche, qu'il soutient et qu'il porte ainsi en avant par un mouvement de *va* et *vient*. celui qui ramène la bouche en arrière est beaucoup plus petit ; il est situé entre le crâne et la partie supérieure du cartilage analogue à l'os quarré. Les fibres sont un peu obliques de haut en bas, et en arrière ; par leur contraction elles tendent à ramener en devant la partie postérieure de l'os quarré, ce qui produit la rétraction de la bouche.

Les muscles des lèvres ou de la bouche proprement dite, ceux qui servent à l'ouvrir ou à la fermer, sont à-peu-près les mêmes que dans la *raie* et dans les *squales*.

Dans les *balistes*, les *tétrodons*, les

diodons, et surtout les *syngnates*, les os de la face sont extrêmement prolongés, et forment un long museau, sous lequel s'avancent les os quarrés, qui sont très-grands. C'est au bout de ce museau que s'articulent et se meuvent les deux mâchoires. La supérieure forme, dans les balistes, un arc de cercle aplati, dont les deux branches descendent sur les côtés et à l'extérieur de la mâchoire inférieure,

p97

et s'articulent, par le milieu de leur bord postérieur, sur un petit os qui tient lui-même à l'extrémité du museau. L'inférieure forme de même un arc de cercle aplati, courbé en sens inverse, et articulé sur les extrémités antérieures des deux os quarrés, sur lesquels cette mâchoire exécute des mouvemens de bascule opposés à ceux de la supérieure.

Voici les muscles qui les déterminent dans l'une et l'autre. Il y en a deux fort considérables qui remplissent la grande fosse qui règne sur tout le côté du museau, depuis l'orbite jusqu'aux mâchoires.

1) l'un est attaché en arrière à un ligament qui complète le bord antérieur de l'orbite ; ses fibres charnues, dirigées d'arrière en avant, s'arrêtent en partie au bord postérieur de la branche descendante de la mâchoire supérieure, et dégènèrent près des mâchoires, pour la plupart, en un tendon qui enveloppe l'extrémité de cette branche, et se porte à la mâchoire inférieure, sur laquelle il se termine au-dessus de son articulation. Ce muscle meut les deux mâchoires en sens opposé, et les rapproche l'une de l'autre.

En tirant en arrière et en haut l'extrémité de la branche descendante de la mâchoire supérieure, il abaisse la portion de cette mâchoire qui est au-delà du point d'appui. On voit qu'elle forme ainsi un levier du premier genre, le plus avantageux des trois, et dont on trouve rarement des exemples dans l'économie animale. Le même muscle relève la mâchoire supérieure et la rapproche de la première.

p98

Cet effet est encore produit par le suivant. 2) il remplit la portion inférieure de la même fosse, au plancher de laquelle ses fibres sont fixées ; elles se portent obliquement en avant et en dedans à une aponévrose qui règne sur son bord interne,

et dont l'extrémité va se fixer à la face interne de la mâchoire inférieure. 3) ce muscle en recouvre un troisième beaucoup moins fort, dont les fibres charnues tiennent aussi au plancher de la même fosse, et dont le tendon grêle va presque au bord postérieur de la branche descendante de la mâchoire supérieure. Il aide le premier dans son action.

La mâchoire inférieure est abaissée : 1) par un muscle impair qui s'attache en arrière de chaque côté de l'os hyoïde, entre les rayons de l'opercule, et dont les fibres convergent en avant, pour se fixer au bord inférieur de cette mâchoire ; c'est l'analogue du mylo-hyoïdien, qui existe dans les autres poissons : 2) et 3) par deux petits muscles fixés dans une fosse qui est sous l'orbite, et dont les tendons s'insèrent au bord postérieur d'une plaque cartilagineuse qui s'articule à la base du crâne, en arrière de l'os carré. Cette plaque tient à un long filet cartilagineux qui s'avance, en dedans de l'os carré, jusqu'à la partie inférieure et interne de cette mâchoire. En tirant la plaque en arrière et en haut, ces muscles tirent le filet en arrière, et abaissent ainsi la mâchoire inférieure. Ils ont la place du crotaphite,

p99

mais leur action est, comme on voit, tout-à-fait contraire.

Dans le poisson *lune*, *tetraodon mola*, au lieu de ces deux petits muscles, nous en avons trouvé trois, et c'est par l'intermédiaire d'une seconde plaque, placée derrière la première, et qui la dépasse en avant et en bas, que celle-ci tient au filet cartilagineux.

Enfin, les *balistes* ont un dernier muscle qui appartient à l'os carré, et sert à le soulever et à le tirer un peu en arrière. Ses fibres s'attachent d'un côté au bord inférieur du vomer, ou à la voûte du palais, et descendent obliquement en avant pour se fixer au bord supérieur de l'os carré. Son analogie existe dans les autres poissons : mais la plus grande partie du mécanisme que nous venons de décrire est particulière aux *balistes* et aux autres genres de la même famille.

Les muscles des mâchoires dans les poissons osseux ont quelques rapports avec ceux des serpens à mâchoires protractiles et dilatables.

Ceux qui meuvent la mâchoire inférieure sont d'abord un crotaphite très-volumineux, qui occupe la partie latérale et extérieure du crâne, au-delà des yeux. Il est partagé ordinairement dans son

milieu, par une ligne tendineuse, et se termine sur la mâchoire inférieure vers sa partie interne, et au-devant de son articulation. Ce muscle est très-considérable dans la *truite* et le *saumon* ; il n' est partagé dans son milieu par

p100

aucun plan tendineux, et ses fibres vont en rayonnant vers le tendon qui l' unit à la mâchoire inférieure.

Dans l' *anguille* on trouve au-dessous du précédent deux plans de fibres charnues, qui s' insèrent à-peu-près au même point de la mâchoire inférieure. Ils s' attachent dans la fosse orbitaire par deux languettes, dont l' antérieure a les fibres un peu moins obliques que la postérieure. On ne trouve pas ce muscle dans le *brochet*, la *truite* et le *saumon*. on le rencontre dans la *carpe*, mais il est là situé très-profondément, et croisé par deux muscles sur lesquels nous reviendrons tout à l' heure.

Voilà les deux muscles qui servent à relever la mâchoire inférieure. Il en est un impair ; qui sert en même temps à l' abaisser et à la tirer en arrière : c' est un mylo-hyoïdien, dont les fibres, étendues en forme de lame, occupent toute la concavité de la mâchoire, et viennent se terminer en arrière sur l' os de la langue, et sur la pièce qui soutient les branchies.

On retrouve dans presque tous les poissons osseux les mêmes muscles que nous avons indiqués dans l' esturgeon, et qui sont destinés à porter la mâchoire en avant ou en arrière, en agissant sur l' os analogue du quarré. On les voit très-bien dans l' *anguille* et dans la *truite*. dans la *carpe* c' est sous le rebord osseux et inférieur de l' orbite que se trouve situé le muscle protracteur. Il s' insère

p101

à l' angle postérieur de l' orbite, et vient épanouir ses fibres sur l' os analogue au quarré vers son tiers supérieur. Le rétracteur est un peu plus court, et il est situé au-dessus du précédent ; il s' attache à l' angle supérieur-antérieur de l' os quarré, au-dessus de son articulation. Mais, comme la *carpe* a de plus la faculté de

porter les lèvres en avant et de les retirer en arrière, nous allons indiquer les muscles qui sont particulièrement destinés à cet usage. Toute la partie antérieure de la bouche est formée de l' assemblage de plusieurs os extrêmement mobiles, et retenus par des ligamens élastiques. Leur disposition est telle, que les uns ne peuvent se mouvoir, sans que les autres se trouvent entraînés comme par une sorte de bascule. La mâchoire inférieure, tirée en bas et un peu en arrière par les muscles mylo-hyoïdiens, entraîne en avant la lèvre supérieure et les os qui sont cachés dans son épaisseur. Deux muscles sont destinés à ramener la bouche dans son état ordinaire comme lorsqu' elle est fermée. Tous deux se trouvent situés au-dessus du crotaphite, et beaucoup plus antérieurement. Le premier est aussi le plus court. Il s' attache en partie sur l' extrémité antérieure de l' os quarré, et en partie sur la postérieure de l' os sous-maxillaire, et monte un peu obliquement s' insérer sur le point le plus élevé de l' os analogue au maxillaire supérieur, en croisant son tendon grêle et arrondi avec celui du

p102

muscle suivant, au-devant duquel il passe. Le second muscle rétracteur des lèvres est beaucoup plus gros ; il est situé presque horizontalement dans l' espace compris entre le bord inférieur de l' orbite et la concavité de l' os quarré sur lequel il s' insère. Il s' insère en devant, par un tendon plat et long, à l' apophyse moyenne et postérieure de l' os sus-maxillaire, qu' il tire directement en arrière.

On retrouve dans tous les poissons osseux, du côté de la base du crâne, des muscles qui servent à rapprocher les os des mâchoires et des branchies les uns des autres, à-peu-près comme dans les serpens à bouche dilatable ; nous les décrirons à l' article de la déglutition, et dans la leçon de la respiration.

LEÇ. 17 DES DENTS

p103

La dent est un corps osseux implanté dans ou sur la mâchoire sans faire corps avec elle, du moins jusqu' à une certaine époque.

On peut la distinguer par là des dentelures de la mâchoire elle-même, ou de certains corps durs, mais non osseux, qui revêtent les mâchoires sans y être implantés, comme les becs, etc.

Les dents proprement dites ne se trouvent que dans trois classes d' animaux, savoir ; les mammifères, les reptiles et les poissons : encore toutes les espèces de ces classes n' en sont-elles point pourvues ; les *fourmiliers*, les *pangolins*, les *échidnés* et les *baleines* parmi les mammifères, les *tortues* parmi les reptiles, l' *esturgeon* parmi les poissons, en manquent tout-à-fait.

Toutes les autres classes n' ont à leurs mâchoires, lorsqu' elles en ont, que des dentelures plus ou moins nombreuses, si l' on excepte les échinodermes qui ont de vraies dents, mais implantées dans un appareil mécanique très-différent des mâchoires ordinaires.

p104

Article premier.

de la structure des dents et de leur développement.

a structure des dents.

i dans les mammifères.

nous appelons *dent composée* celle dont les différentes substances forment des replis tellement profonds, que dans quelque sens qu' on coupe la dent, on coupe plusieurs fois chacune des substances qui la composent ; telles sont les dents molaires de l' éléphant.

La *dent simple* est celle dont la substance interne, enveloppée de toute part de l' externe, n' en est point pénétrée ; telles sont les dents de l' homme.

Il y a des dents *demi-composées*, dont les replis ne pénètrent que jusqu' à une certaine profondeur, et dont la base est simple ; telles sont les dents molaires des animaux ruminans.

Une dent simple quelconque, se divise par rapport à sa forme en deux parties ; la *couronne* qui est hors de la gencive, la *racine* qui s' enfonce dans l' alvéole ; elles sont séparées par un sillon plus ou moins sensible, nommé le *collet*. par rapport à la structure, la dent simple se divise en deux substances, l' *osseuse* et l' *émailleuse*.

1 substance osseuse.

la substance osseuse est en effet semblable à celle des os ordinaires, par sa composition chimique. Elle forme la partie interne de la couronne, et toute la racine. Sa cassure a ordinairement un aspect soyeux comme du satin, et un peu changeant. On croit y voir des fibres qui se contournent à-peu-près parallèlement à la surface extérieure de *la dent*. ce sont les coupes des couches qui la composent.

Dans le milieu de la substance osseuse est une cavité qui a en petit une forme à-peu-près pareille à celle de la dent elle-même ; un petit canal traverse chaque racine pour arriver à cette cavité, et y conduire des vaisseaux et des nerfs. Dans l'état frais cette cavité est remplie par une pulpe gélatineuse enveloppée d'une membrane très-fine. Plus l'animal vieillit, plus la cavité et ses tuyaux diminuent.

Il y a parmi les animaux des variétés considérables dans le tissu de la substance osseuse des dents ; parmi les mammifères c'est sur-tout dans les dents canines qu'on en remarque. L'*homme*, les singes et les carnassiers n'en présentent point ; mais les pachydermes ont ces dents beaucoup plus dures que les autres, et on a donné à leur substance osseuse le nom d'*ivoire*.

l'*ivoire* de l'*éléphant* est le plus tendre et celui qui jaunit le plus vite à l'air. Il se distingue sur-le-champ

de tous les autres par des lignes courbes qui partent du centre, vont à la circonférence dans plusieurs directions, et forment en se croisant des losanges curvilignes très-régulièrement disposés.

L'*ivoire* de l'*hippopotame* est beaucoup plus dur et plus blanc : aussi est-ce lui qu'on emploie de préférence pour les fausses dents. On aperçoit sur sa coupe transverse des stries d'une finesse et d'une régularité admirable ; les incisives de l'*hippopotame* sont composées de la même substance que ses canines.

Les défenses du *sanglier d'éthiopie* sont d'un *ivoire* à-peu-près semblable à celui de l'*hippopotame*. Dans le *sanglier* ordinaire on ne voit point de stries ; il y a quelquefois un mélange de substance brune disposée par couches.

L'ivoire des défenses du *morse* est compact, susceptible d'un poli presque aussi beau que celui de l'hippopotame, mais sans stries : la partie moyenne de la dent est formée de petits grains ronds placés pêle-mêle, comme les cailloux dans la pierre appelée *poudingue* ; c'est ce qui le caractérise. Les dents molaires de cet animal ont leur axe composé des mêmes petits grains que celui des défenses. Elles n'ont aucune cavité dans leur intérieur.

Le *dugong* a un ivoire homogène.

Celui des dents de *cachalot* ressemble par son aspect satiné à celui des dents de l'homme. Celui

p107

de la défense du *narval* est très-compact, et paroît homogène.

La structure de dents la plus extraordinaire parmi les quadrupèdes, est celle de l'*oryctélope*, ou fourmilier du cap. Ses dents ont la forme de deux cylindres adossés, et sont entièrement formées d'une infinité de petits tubes droits et parallèles, de manière que leur coupe transverse ressemble absolument à celle d'un jonc à canne. Ces tubes ne sont fermés, et le tissu de la dent n'est absolument compact qu'à la surface triturante. Il n'y a point de grande cavité dans l'intérieur de la dent : la même structure a lieu dans l'*ornithorhynque*. nous en retrouverons une analogue dans quelques poissons.

2 *émail*.

la substance *émaillée* ou *vitrée* revêt toute la surface de la couronne ; elle est plus dure et plus compacte que l'osseuse, et va quelquefois jusqu'à faire feu avec le briquet. Elle contient beaucoup moins de gélatine ; aussi ne noircit-elle pas au feu, et se dissout-elle presque complètement dans les acides. Elle est plus mince vers le collet de la dent, et plus épaisse dans la partie qui sert à la mastication. Les racines n'en sont point revêtues pour l'ordinaire ; on ne voit sur leur substance osseuse qu'une légère couche jaunâtre, qu'on a nommée *substance cornée*. mais il y a des animaux où l'émail enveloppe la dent

p108

de toute part ; tel est le *morse*. l'émail est

même plus épais sous la racine de ses dents molaires qu' à sa couronne ; il est vrai qu' il n' y a aucune cavité dans l' intérieur de la dent. Les vieilles dents de *cachalot*, lorsque toute leur cavité est remplie par la substance osseuse, se garnissent aussi d' émail en-dessous.

La cassure de l' émail présente des fibres beaucoup plus marquées que celle de la substance osseuse, et qui ont une direction contraire. Elles sont de toute part perpendiculaires à la surface de la dent, ou à-peu-près.

L' émail ne présente guère de différences dans les dents des mammifères, que par rapport à son épaisseur ; on remarque que les défenses qui sortent de la bouche l' ont en général moins blanc, moins dur, et plus approchant de la substance osseuse que les autres.

On en a nié l' existence dans les défenses de l' *éléphant* ; cependant leur couche la plus extérieure a des fibres rayonnantes, mais il est vrai qu' elle n' a nullement la dureté ni le grain de l' émail des autres dents. Cette substance est plus apparente, quoique beaucoup plus mince, dans les défenses du *morse*, du *dugong* et des *sangliers*. l' *hippopotame* l' a à ses défenses comme aux autres dents.

Les dents qui montrent le mieux la texture de leur émail, sont les molaires de l' *éléphant* : sa coupe dans le germe représente des fibres semblables à celles de l' asbeste, ou à un beau velours.

p109

Ces fibres ne sont pas toujours rectilignes ; le plus souvent elles décrivent des courbes dont la convexité regarde le côté de la couronne, et la concavité celui de la racine : c' est ainsi qu' on les voit dans les ruminans.

L' émail des dents de *cachalot*, qui est fort épais, ne montre sur sa coupe que des stries parallèles à la surface de la substance osseuse.

La séparation de l' émail et de la substance osseuse est marquée d' une ligne plus grise, et ensuite d' une autre plus blanche, qui appartient à la seconde de ces substances.

3 *cément*.

les dents composées, et une partie des demi-composées, ont une troisième substance qui recouvre l' émail, et qui finit, en s' épaississant toujours, par remplir tous les intervalles des lobes qui composent la dent générale, et par les souder ensemble, quelquefois même avant que leurs substances osseuses soient réunies par le bas. Elle est la moins dure des trois,

mais elle se dissout plus difficilement dans les acides, et noircit au feu encore plus vite que la substance osseuse. Il y a des dents dont elle forme près de moitié de la masse ; telles sont celles de l' *éléphant* et du *cabiai*.

dans la plupart des espèces elle n' a point d' organisation apparente, et ressemble à une sorte de tartre qui se seroit cristallisé sur la dent. Cependant

p110

je lui trouve dans le *cabiai* une multitude de pores disposés fort régulièrement.

M Tenon, qui la nomme *cortical osseux*, pense qu' elle est produite par l' ossification de la membrane qui a enveloppé la dent ; mais R Blake la regarde comme simplement déposée par la face de cette membrane opposée à celle qui a déposé l' émail.

4 pulpe centrale.

la cavité qui est au centre de la dent, tant qu' elle n' a point été effacée par l' accumulation de la matière osseuse, contient une pulpe gélatineuse, reste de celle qui a donné l' origine à la dent, et richement fournie de vaisseaux et de nerfs qui y pénètrent par les canaux dont les racines sont percées ; elle est contenue dans une membrane très-fine. Elle durcit et devient opaque, et blanchit dans l' esprit-de-vin.

ii dans les reptiles.

la structure des dents n' a rien de particulier ; la substance osseuse y est dure et compacte ; l' émail peu épais, et comme leurs dents sont toujours simples, ils n' ont jamais de cément.

iii dans les poissons.

la classe des poissons varie plus que toutes les

p111

autres par tout ce qui concerne les dents. Elle en présente de trois structures différentes. Les composées, qui sont formées d' une infinité de tubes, tous unis, et terminés par une couche commune d' émail ; telles sont les dents, en forme de pavé, des *raies*.

les simples, qui ne tiennent qu' à la gencive, comme celles des *squales*, et les simples qui naissent dans un alvéole. Elles font le plus grand

nombre ; on en voit de telles dans le *brochet*, la *dorade*, etc. Etc.

Les dents de poisson simples sont toutes formées de substance osseuse et de substance émailleuse, disposées comme dans celles des quadrupèdes. Celles qui tiennent dans des alvéoles osseux ne tardent point à s'y souder entièrement par leur racine si-tôt que leur couronne est sortie : alors on ne peut plus séparer la dent de l'os qui la porte, sans la casser, et l'une est absolument continue à l'autre. Cependant en sciant l'os on voit des vestiges de la racine qui s'y est unie, lesquels se font remarquer long-temps par leur couleur, leur dureté, et surtout par la cavité qui traverse la racine et se termine à la couronne. Cette racine et sa cavité pénètrent d'autant plus profondément en dedans de l'os maxillaire, que la couronne est elle-même plus longue et plus pointue, mais les dents mousses n'ont presque pas de racine. La substance osseuse des dents est toujours dure, et ne croît, comme celle des quadrupèdes,

p112

que par des développemens de couches intérieures. Mais les dents qui ne tiennent qu'à la gencive seulement, comme celles des *squales*, croissent à la manière des épiphyses des os, c'est-à-dire que toute leur substance osseuse est d'abord tendre et poreuse, et qu'elle se durcit uniformément, et finit par devenir entièrement dure comme de l'ivoire.

Les dents de poissons, que je nomme *composées*, forment d'ordinaire des plaques plus ou moins grandes, qui n'adhèrent aux os des mâchoires ou du palais, que par une membrane intermédiaire ; quelquefois elles sont disposées en quinconce ; d'autres fois elles occupent toute la largeur de l'espace, qu'elles couvrent comme autant de bandes.

Les raies à dents plates, comme la *raie bouclée*, etc., nous en offrent un exemple en petit ; mais on trouve dans plusieurs cabinets d'histoire naturelle, des mâchoires ou des palais de poissons qui portent des dents d'une structure pareille, beaucoup plus grandes ; les unes sont en bandes transversales droites ; les autres en arcs de cercle, ou en chevrons : la *raie aigle* a les dents de la partie moyenne seulement en bandes, et celles des côtés en petits losanges.

Quelle que soit la figure de cette espèce de dents, leur épaisseur est toujours divisée en deux couches ;

une supérieure, dense, osseuse, couverte d' une légère couche d' émail, et une inférieure, qu' on

p113

peut considérer comme la racine. Cette dernière partie est marquée en arrière et en dessous de sillons très-réguliers et très-rapprochés. Son intérieur est irrégulièrement poreux ; les pores communiquent par de petits trous au-dehors, et reçoivent sans doute par-là des vaisseaux et des nerfs, qui se portent jusques dans la couche supérieure. Celle-ci, quoique plus dense, est uniquement formée de tubes parallèles, et qui vont directement se terminer à la surface émailleuse. Il y a un poisson dont les dents paroissent au premier coup-d' oeil se rapprocher jusqu' à un certain point de la structure des précédentes ; c' est le loup marin *anarrichas lupus*. ses mâchoires sont revêtues d' éminences formées de fibres ou de tubes qui vont de la base à tous les points de la superficie. Sous la base est un vide, et son contour seul adhère à la mâchoire. Ce contour est percé de plusieurs trous, qui donnent sans doute le passage aux vaisseaux qui vont dans l' état frais aux tubes intérieurs. Toutes ces éminences sont posées sur une substance beaucoup plus spongieuse que le reste de l' os maxillaire, et qui sert de moyen d' union. Elles tombent par une rupture assez semblable à celle des bois de cerf. Dans l' anarrichas adulte on ne trouve point autre chose, et on est porté à croire que ce sont là ses dents ; mais dans le jeune on voit sur le milieu de chaque éminence une très-petite dent simple, et semblable en tout aux autres dents de cette sorte. Elle s' use

p114

très-vite, et ne laisse à sa place que l' éminence osseuse qui la portoit.
La partie triturante des mâchoires des *diodons* et des *tétraodons* doit aussi être regardée comme une dent composée ; vue à l' intérieur, elle ne présente que des sillons transverses ; mais sciée ou brisée, on voit qu' elle est formée de lames, dont les tranchans sont soudés par l' émail à la superficie, mais qui restent long-temps distinctes à la partie profonde.
b développement des dents.

i accroissement de la dent considérée isolément.

les dents se forment dans des capsules membraneuses, contenues dans les alvéoles. Les alvéoles sont d'abord des cavités arrondies, tapissées d'un périoste qui n'est que la continuation de celui qui revêt les mâchoires par dehors. Dans les premiers mois du fœtus, les cloisons qui doivent séparer les alvéoles ne sont pas encore ossifiées, et ils représentent dans le squelette un sillon continu ; petit à petit ces cloisons se forment, et ne laissent qu'une cavité pour chaque dent. Les alvéoles qui doivent contenir les dents les plus voisines du fond de la bouche n'étoient pas visibles d'abord. Ils ne se creusent dans les os que long-temps après. Il en est de même de ceux qui doivent contenir les dents de remplacement.

p115

La capsule de chaque dent est attachée par sa base au fond de l'alvéole, au moyen des nerfs et des vaisseaux qui s'y rendent du canal dentaire ; et par son sommet à la gencive qui revêt la mâchoire au moyen d'une cellulose serrée. Du reste elle est absolument fermée de toute part.

Chaque dent a sa capsule propre et distincte. Cette capsule se divise en deux membranes, dont l'extérieure est plus forte et plus sèche, et l'intérieure plus molle. Celle-ci prend absolument les mêmes courbures que la dent, et lorsque la dent doit être composée, cette membrane intérieure pénètre dans tous ses replis, et garnit tous ses sillons.

Tout l'intérieur de cette capsule est rempli d'une pulpe gélatineuse qui forme le rudiment de la dent future. Elle ne tient à la capsule que par sa base, au moyen des mêmes vaisseaux et nerfs dont je viens de parler. Le reste de sa surface, quoique contigu à la capsule, n'y est point attaché, et il y a entre la lame interne de la capsule et la surface externe du noyau pulpeux une solution de continuité souvent très-compiquée, lorsque la dent doit être formée de beaucoup de parties saillantes et rentrantes.

L'ossification commence au sommet de ce germe pulpeux : ainsi c'est le sommet de la couronne qui se forme le premier ; aussi est-ce à cet endroit que les vaisseaux sont plus abondants. Lorsque cette couronne ne doit avoir qu'une éminence,

p116

il n' y a qu' un seul point d' ossification ; il y a en général autant de ces points que d' éminences ; ainsi on en voit trois ou quatre aux molaires de l' homme, etc.

L' ossification se fait par couches, et devrait être plutôt appelée transsudation, car la partie ossifiée adhère très-peu à la pulpe située derrière, et qui l' a produite, et les vaisseaux ne paroissent point y pénétrer ; et lorsqu' on fait prendre par intervalle de la garance à un animal qui pousse des dents, on voit dans leur intérieur des couches rouges interposées aux autres, et qui ont été formées dans les momens où l' animal se nourrissoit de garance. Ces couches ne s' effacent point lorsque ce régime cesse.

Chaque couche est un peu plus étendue que la précédente ; ainsi les différens points d' ossification se réunissent par degrés ; la couronne se forme ; les lames osseuses descendent jusqu' au collet ; enfin la racine s' ossifie la dernière, et reste aussi toujours de beaucoup la plus mince. Cette ossification de la racine ne commence dans l' homme et dans les animaux à dents simples, sur-tout les

p117

carnassiers, qu' à l' instant où la dent est prête à sortir de l' alvéole ; on peut même dire qu' elle est une des causes de cette éruption, la dent qui s' alonge devant naturellement se porter du côté où il y a le moins de résistance.

Mais dans les animaux herbivores à dents composées, dont la couronne doit s' user, et où il faut qu' elle soit par conséquent beaucoup plus longue, l' ossification de la racine ne commence que longtemps après l' éruption, et lorsqu' une bonne partie de la hauteur de la couronne a déjà été usée.

Aussi ces animaux n' ont-ils jamais de dents entières, et composées de toutes leurs parties ; car lorsque la couronne n' est pas entamée, il n' y a pas encore de racine, et lorsque la racine y est, la dent est déjà vieille et aux trois quarts usée.

Les dents composées dont les lobes sont séparés par des sillons très-profonds, restent aussi long-temps divisées en plusieurs pièces, parce que l' ossification va toujours du sommet vers les racines ; ainsi les portions des germes des dents d' éléphant restent distinctes, même dans le squelette d' individus déjà âgés, lorsque les membranes qui les retiennent ensemble dans l' état frais ont été détruites.

Ce n' est qu' au moment de l' éruption qu' elles se

soudent d' une manière durable, et cela encore plus par la formation du ciment ou de la troisième substance qui les colle ensemble, que par

p118

l' ossification de leur partie radicale, qui ne se fait, comme nous l' avons dit, que lorsque leur sommet est déjà usé.

La production des racines est due à ce que le noyau pulpeux n' adhère pas au fond de la capsule par la totalité de sa base, mais seulement par certains endroits qui peuvent être dès-lors considérés comme des pédicules très-courts. Les lames osseuses, arrivées au bas du noyau, se glissent entre ces pédicules, et les entourent eux-mêmes d' une enceinte tubuleuse qui, s' alongeant toujours, force aussi les pédicules pulpeux à s' alonger, et produit ainsi les racines.

L' émail ne couvre point celles-ci, parce que la lame interne de la capsule, qui peut seule le produire, ne s' étend pas jusques là.

L' émail en effet est déposé sur la substance osseuse par la lame interne de la capsule, par une transsudation inverse de celle qui fait sortir la substance osseuse du noyau pulpeux. Au moyen de cette forme de petites fibres, ou plutôt de petits cristaux que nous avons mentionnés plus haut, l' émail forme dans les premiers temps une sorte de velours à brins fins.

Dans les animaux dont les dents doivent avoir une troisième substance ou un ciment, quand la membrane interne de la capsule a déposé l' émail, elle change de tissu : elle devient épaisse, spongieuse, opaque et rougeâtre, pour donner ce ciment. Celui-ci n' est point en naissant disposé par

p119

filets, mais comme par gouttes qu' on auroit jetées au hasard.

ii action réciproque des dents les unes sur les autres.

les accroissemens que l' accumulation continuelle des nouvelles couches de substance osseuses et la déposition successive de l' émail tendroient à donner au germe de la dent, sont contrebalancés par ceux des germes voisins, et par le développement imprimé à l' os qui les contient tous ; ces diverses parties

exercent les unes sur les autres une action qui modifie leurs formes réciproques.

Voyons ces divers changemens.

1 par la mastication.

la dent éprouve d'abord les changemens de forme qui sont les suites immédiates des progrès de son ossification ; ainsi, lorsqu'elle n'est plus dans l'alvéole, on doit toujours soigneusement remarquer l'âge de l'individu dont on veut déterminer la vraie forme des dents. Toutes les fois qu'il n'y a point de racine, on peut dire qu'une dent n'a pas pris son entier accroissement ; excepté dans les poissons, où la racine existante est au contraire une preuve de jeunesse, puisque, après un

p120

certain temps, la racine se soude à la mâchoire, tandis que la couronne s'en sépare comme un bois de cerf du front qui l'a porté.

La dent une fois formée conserve à-peu-près sa figure, dans les animaux carnassiers, l'homme, les singes, etc. Les éminences de ces dernières espèces deviennent seulement un peu moins pointues avec le temps, parce qu'ils ont un régime en partie végétal ; mais dans les purs carnassiers les dents ne s'usent presque pas, et conservent, tant que l'animal se porte bien, leurs pointes et leur tranchant.

Dans les herbivores au contraire, la vraie forme de la couronne ne se conserve qu'autant qu'elle reste couverte par les gencives ; à peine en est-elle sortie qu'elle commence à s'user, et à devenir plate ; mais, comme les parties saillantes sont entamées, on voit sur cette surface plate différentes lignes qui sont les coupes de l'émail, de la substance osseuse et du ciment, et qui représentent des figures différentes, selon les espèces, ainsi que nous le verrons dans la suite. Plus la dent s'use, et plus on approche de la base de ses diverses éminences ou de ses divers lobes, plus les espaces enfermés dans des lignes d'émail s'élargissent et se confondent, et on arrive enfin, si l'animal vit assez long-temps pour cela, à un point où la couronne ne présente plus qu'un seul espace osseux entouré d'émail, comme si la dent avait été simple, parce qu'alors ses différentes éminences sont toutes détruites jusqu'à leur base.

p121

Comme l' émail est plus dur que l' os et que le ciment, les lignes que forment ses coupes s' usent moins vite, et restent saillantes sur le reste de la surface, ce qui rend les couronnes des dents inégales, raboteuses, et par conséquent plus propres à broyer les alimens ; comme les meules de moulin sont meilleures lorsqu' il y a des cailloux mêlés dans leur pâte, et s' usant moins vite que le reste ; ces dents sont pour ainsi dire des meules qui se repiquent continuellement elles-mêmes.

2 par la succession des dents nouvelles.

pendant que la couronne s' use, la racine qui se développe la pousse toujours en dehors, et chaque dent a d' autant plus long de racine qu' elle a moins de couronne ; lorsque la racine est entièrement développée, la dent cesse d' agir par sa propre force sur l' os maxillaire, et celui-ci se développant à son tour, pousse toujours la dent en dehors pour suppléer à la partie qui s' use. Il finit par ne rester que les bouts des racines qui eux-mêmes ne tardent pas à être chassés ; alors l' alvéole se ferme entièrement, à moins qu' une dent nouvelle ne vienne remplir la place de l' autre, soit verticalement en la soulevant par la racine, soit en la poussant par le côté.

Les dents qui viennent par le côté ne sont pas, à proprement parler, des dents de remplacement ; ce sont des dents qui se développent plus tard : mais comme la mâchoire ne peut contenir à la fois

p122

celles qui y viennent successivement, les plus anciennes tombent, et leurs alvéoles sont effacés à mesure que les nouvelles s' étendent.

Cette éruption de dents nouvelles qui chassent ainsi les autres par le côté, peut se faire en arrière, ou en avant, ou latéralement.

Il n' y a que la première manière qui ait lieu parmi les quadrupèdes, et cela dans un petit nombre seulement ; savoir, l' *éléphant*, le *cochon d' éthiopie*, et un peu plus obscurément dans l' *hippopotame* ; enfin, il y a quelque chose d' approchant dans les *chevaux* et les *ruminans*.

l' *éléphant* et le *cochon d' éthiopie* ont les parties saillantes de leurs dents posées obliquement à l' horizon, de manière que, si elles sortoient ensemble de la gencive, la partie antérieure seroit bien plus saillante que la postérieure ; et cependant ces parties s' usent nécessairement par une ligne horizontale : il en résulte que les parties

antérieures des dents sont détruites jusqu' à la racine, et disparaissent plutôt que les postérieures. Ainsi, la dent s' élargit d' avant en arrière dans la même proportion qu' elle se raccourcit dans le sens vertical. La dent de derrière qui se développe à mesure, trouve donc toujours autant de place qu' il lui en faut ; lorsque les dernières portions de la dent antérieure sont usées jusqu' à la racine, cette dent a aussi perdu toute sa largeur ; elle est presque réduite à rien en tous sens, elle tombe, et celle qui la suit achève de remplir sa place. Ce n' est donc point,

p123

comme on l' a cru, par absorption que ces dents disparaissent, mais par une destruction purement mécanique.

Cette dent qui vient après est toujours plus grande que la précédente, parce que l' animal lui-même a cru dans cet intervalle, et que les os de la mâchoire se sont aussi développés en arrière, comme il seroit arrivé à un animal à dents simples.

L' *éléphant* a ainsi sept à huit dents qui se succèdent, de chaque côté de ses deux mâchoires, par conséquent vingt-huit ou trente-deux ; et cependant, au moyen de cette chute successive des antérieures, il n' en a jamais plus de deux à la fois de visibles hors de la gencive de chaque côté, huit en tout ; fort souvent même on ne lui en voit qu' une seule à la fois. Chacune de ces dents est composée de plus de lames que celle qui l' a immédiatement précédée, et a besoin d' un temps plus long pour se développer.

Dans les autres herbivores à sabots où il y a plusieurs dents molaires à la fois, les premières ne tombent que parce qu' elles s' usent tout-à-fait, et la pression des dents postérieures n' y a pas d' effet aussi sensible. Cependant il arrive rarement que les dernières sortent de l' alvéole avant que les premières soient tombées ; c' est ce qu' on observe dans l' *hippopotame*, le *rhinocéros*, et ce qui avoit

p124

lieu dans l' animal fossile de l' Ohio et de Simore : on doit avoir égard à cette remarque, lorsqu' il s' agit de déterminer le véritable nombre des dents d' un

animal.

Le déplacement des dents antérieures par d' autres qui se développent en arrière, a encore lieu dans les dents vénimeuses des serpents.

Ces dents sont attachées à un os mobile qui fait partie de la mâchoire supérieure ; il n' y en a qu' une de visible de chaque côté, mais les germes des autres sont cachés en assez grand nombre dans une large bourse qui forme la gencive.

Les capsules dans lesquelles chacune de ces dents se forme sont membraneuses, et comme l' ossification ne va pas jusqu' à la base, les dents y sont simplement suspendues, et peuvent se coucher dans toute sorte de sens. Lorsque la dent visible est tombée, celle qui est la plus voisine, achevant de s' ossifier, se soude par sa base avec l' os, à l' endroit même où tenoit la précédente ; elle prend par-là une situation fixe, plus verticale, et sort nécessairement de la bourse, où il auroit fallu qu' elle restât couchée parallèlement à l' os.

Les capsules de ces dents leur servent de pédicules tant que leur jonction à l' os n' est pas faite, et c' est au travers de l' espèce de tige qu' elles forment, que passent les nerfs et les vaisseaux. Toutes les dents des *requins*, des *milandres* et des autres squales à dents tranchantes, se remplacent

p125

à-peu-près comme celles des serpents venimeux. Il y a sur le bord de la mâchoire un premier rang de dents dans une situation verticale ; et par derrière, plusieurs autres rangs couchés et la pointe vers la bouche, mais non renfermés dans la gencive.

Lorsqu' une dent du premier rang vient à tomber, celle qui est derrière n' étant plus gênée dans son développement, se relève et prend sa place.

Ainsi ces deux sortes de dents ne se forment point comme les autres dans des alvéoles osseux.

C' est encore par derrière que se succèdent les lames qui servent de dents aux *diodons* et aux *tétraodons*.

leur structure est si singulière qu' elle mérite d' être décrite au long.

Une mâchoire de *diodon* présente deux éminences servant à la mastication ; savoir, son bord qui est parabolique, et un disque arrondi, à la place où seroit à-peu-près la langue de l' homme.

Un large canal règne dans l' intérieur de l' os, et sépare la masse du disque de celle du bord ;

il transmet à l' une et à l' autre les nerfs et les vaisseaux. La surface triturante du disque présente des stries transverses et parallèles ; en le coupant verticalement, on voit que chaque strie est l' extrémité d' une lame, qui va en montant un peu en arrière du canal au disque. Ces lames sont toutes couchées les unes sur les autres, et par leur position les supérieures sont les plus courtes

p126

et les plus usées ; ce sont aussi évidemment les plus vieilles, elles sont dures et soudées ensemble. à mesure qu' on descend, on les trouve plus molles et plus séparées ; enfin les dernières de toutes n' aboutissent point encore à la surface triturante du disque ; leur bord est encore recouvert par l' os de la mâchoire ; elles sont bien libres, et on peut voir leur vraie structure.

Chacune de ces lames est partagée en deux dans son milieu par une scissure. Leur surface inférieure et postérieure est assez lisse, mais l' opposée présente au microscope un réseau extrêmement fin de petits canaux qui sont les empreintes des vaisseaux qui y ont rampé, et qui venoient du gros canal où les lames sont appuyées par leur base ; en effet la paroi du canal est précédée d' une infinité de petits trous qui donnent dans les intervalles des lames.

Il est clair par cette description que les lames se développent successivement, et qu' à mesure que les antérieures s' usent jusqu' à leur base, les postérieures paroissent en arrière, de sorte que le disque triturant est toujours suffisamment garni de lignes saillantes.

Le bord est aussi garni de lames, mais qui se développent dans un ordre inverse, c' est-à-dire que ce sont les lames antérieures qui sont les inférieures et les plus nouvelles. De plus les lames sont parallèles à la surface du bord masticant, et ne le coupent point obliquement ; ainsi la première

p127

lame qui se présente s' use par son plat, et par-conséquent s' use toute entière avant que celle qui est dessous lui succède.

Cette description va également pour la mâchoire supérieure, seulement en changeant les noms des

lames, et en mettant supérieure au lieu d' inférieure, et réciproquement.

Les *tétraodons* ne diffèrent des diodons que parce qu' ils n' ont point de disques triturans, mais seulement des bords, et que leurs mâchoires sont partagées chacune en deux pièces par une suture dentée. La structure et le développement des lames sont les mêmes que dans le bord des mâchoires des diodons.

La manière dont se succèdent les dents des *scares* a de l' analogie avec celle que nous venons de remarquer dans les tétraodons, et est peut-être encore plus curieuse.

Les mâchoires nues des *scares* ressemblent, comme celles des tétraodons, à un bec de perroquet. Chaque mandibule est divisée en deux pièces par une suture médiane, et le bord qui sert à la mastication est garni de petites dents incisives très-courtes et très-serrées les unes contre les autres. En y regardant de près on voit qu' en avant de celles du bord il y en a d' autres qui les ont précédées, et qui sont usées à leur face antérieure, mais dont la face postérieure paroît encore dans les intervalles de celles qui leur ont succédé. Toute la face convexe des mâchoires présente des tubercules

p128

disposés en quinconce serré, qui sont les restes des anciennes dents successivement usées ; mais ce qui frappe le plus, c' est quand on fend les os des mâchoires ; on trouve dans l' intervalle des deux lames qui les forment une multitude innombrable de germes de dents, tous prêts à succéder à celles qui occupent actuellement le bord de la mâchoire, et à en percer pour cet effet la lame interne tout près de ce bord.

Je n' ai encore reconnu la succession par-devant, que dans un palais d' un poisson dont l' espèce, à ce que je crois, est inconnue des naturalistes ; ce palais est conservé dans quelques cabinets comme curiosité : il est presque rectangulaire, et tout pavé de dents verticales, dont la forme est presque celle de nos incisives. Les postérieures s' usant, présentent, au lieu d' un tranchant, un ovale bordé d' émail, qui devient de plus en plus large, et finissent par disparaître. Pendant ce temps il en naît toujours de nouvelles qui percent l' os en avant ; l' intervalle des parois de l' os est aussi tout rempli des germes qui doivent percer successivement son bord antérieur.

Le remplacement le plus ordinaire, le seul même

qu' on puisse appeler un remplacement proprement dit, c' est celui qui a lieu dans le sens vertical, et où la dent nouvelle prend immédiatement la place de celle qui tombe : c' est celui qu' on observe dans la plupart des quadrupèdes et des poissons. Dans les quadrupèdes, la dent nouvelle se

p129

forme dans l' épaisseur de l' os de la mâchoire, entre ou devant les racines de l' ancienne. Une petite bulle, qui naît au milieu des cellules osseuses, est le premier vestige de la capsule ; elle va se dilatant ; au bout de peu de temps la dent s' y forme comme à l' ordinaire, et son développement se faisant en tout sens, elle pousse au-dehors la dent qu' elle doit remplacer, après avoir changé la direction, la forme, et réduit par degrés presque à rien la masse des racines de cette dent. C' est sans doute la compression qu' elle exerce sur ces racines qui les diminue ainsi, comme il arrive dans une foule d' autres cas de l' économie animale. Ainsi le sommet de la dent de lait s' use par la mastication, du moins dans les herbivores ; sa racine se détruit par la compression, et le tronc intermédiaire tombe quand la racine ne le retient plus. Les dents de remplacement n' éprouvant point de compression sur leurs racines, ne les perdent pas, et ne tombent point par cette cause. Dans les poissons, lorsque la racine de la vieille dent s' est soudée avec l' os, elle est nourrie comme le reste de cet os, et elle prend par degrés une structure celluleuse qu' elle n' avoit pas d' abord. La substance de l' os maxillaire dans laquelle elle plonge s' élève à mesure qu' elle est poussée par le développement de la dent nouvelle, et remplit la cavité de la racine jusqu' au niveau de la couronne ; celle-ci alors se sépare de ce qui reste de sa racine, par une rupture très-régulière,

p130

et où l' on remarque des lignes disposées en rayons. Le lieu de la dent ancienne se trouve ainsi occupé par la plaque de substance celluleuse qui a monté dans la cavité de la racine, et qui est bientôt percée par la dent nouvelle.

On a donc eu grand tort de nier dans un mémoire très-nouveau, que les poissons eussent des dents de remplacement ; ils en ont tous, de quelque manière que leur succession ait lieu. Le genre de succession que je viens de décrire est commun à toutes les espèces à dents simples et mousses, notamment à beaucoup de *sparres*, et à plusieurs genres voisins.

Mais les grandes dents pointues, comme celles des *brochets*, etc., sont ordinairement remplacées par le côté, c'est-à-dire que la dent nouvelle perce au côté de l'ancienne, qui n'en tombe pas moins en se brisant, et en laissant sa racine dans la mâchoire, comme font les dents mousses.

L'*anarrhichas* est le seul poisson, et même le seul animal que je sache, dans lequel, outre la dent, il tombe une partie de l'os ; savoir, les éminences dentiformes dont j'ai parlé plus haut. Leur chute est, comme je l'ai dit, analogue à celle des bois de cerf, et sans doute que la reproduction se fait aussi de même ; seulement la nouvelle éminence dentifère ne naît pas précisément à la place de l'autre, mais à côté, et ce n'est qu'en grossissant que la nouvelle remplit le vide laissé par

p131

l'ancienne. C'est pourquoi il y a toujours quelque irrégularité dans la disposition des dents de ce poisson.

Au reste, même dans les animaux où les dents ne s'usent pas, et où toutes peuvent tenir ensemble dans les mâchoires, et dans ceux où tous les remplacements sont effectués à l'instant où les dents sont entièrement développées, l'accroissement de la mâchoire continuant sans que le leur lui fasse équilibre, tend à les pousser toujours hors de leurs alvéoles, à les déchausser, et à les faire tomber ; c'est ce qui arrive dans les vieillards ; c'est pourquoi les vieux animaux ont les dents longues, etc.

La dent une fois tombée, l'alvéole s'oblitére, et l'os de la mâchoire devient aussi uni que s'il n'avait jamais eu de dents.

iii action des dents sur les mâchoires.

l'accroissement des dents agit avec force sur l'os qui les contient, pour l'étendre dans le sens où se fait cet accroissement. Il en résulte que la mâchoire prend, selon l'âge de l'animal, des configurations assez différentes pour mériter d'être notées.

D'abord, en général, les mâchoires sont plus

courtes à proportion dans les jeunes animaux qui n' ont pas encore toutes leurs dents, et sur-tout dans ceux où les dents canines n' ont pas encore

p132

pris leur grosseur, que dans les animaux adultes ; cela influe considérablement sur l' inclinaison de la ligne faciale, et c' est une des causes de la beauté des petits enfans.

Les changemens en hauteur ne sont pas moins considérables. C' est quand les dents sont les plus longues, que les mâchoires sont les plus hautes. Dans l' enfant qui vient de naître, la hauteur de la mâchoire inférieure est le septième de celle de la tête ; à trente et quarante ans elle fait un peu moins du cinquième, en retranchant la hauteur des dents.

à soixante ans, lorsque les racines des dents commencent à être chassées hors de leurs alvéoles, la mâchoire diminue un peu de hauteur, et quand les dents sont tombées tout-à-fait, toute la portion de la mâchoire qui formoit les alvéoles disparaît par degrés, et la mâchoire elle-même finit par n' avoir pas la moitié de la hauteur qu' elle avoit dans l' adulte.

On observe des changemens semblables, quoique moins grands, dans la mâchoire supérieure, en prenant sa hauteur depuis l' épine nasale antérieure. Cette distance est plus grande à proportion dans l' adulte que dans l' enfant et le vieillard ; et c' est ce qui, joint à l' absence des dents, produit cette ressemblance singulière qu' on remarque au premier coup-d' oeil entre le squelette du crâne de l' enfant et celui du vieillard.

p133

Les mâchoires des animaux présentent des changemens pareils ; mais ils ne vont pas aussi loin, parce que les animaux périssent d' ordinaire avant d' avoir perdu toutes leurs dents.

Dans le *cheval* les molaires, dans l' état de leur plus grand allongement, rendent le bord inférieur de la mâchoire convexe, en le poussant avec leurs racines, tandis que dans le poulain il est presque rectiligne.

Comme le condyle de la mâchoire inférieure est toujours attaché à la supérieure, soit qu' il y ait

des dents, soit qu' il n' y en ait pas, il faut que la hauteur de la branche montante varie pour que les portions masticantes puissent toujours se toucher, quel que soit leur état par rapport aux dents. C' est ce qui fait que la partie postérieure de la mâchoire éprouve des changemens très-grands dans sa figure générale.

Dans l' enfant qui vient de naître, le condyle n' est pas plus élevé que le bord alvéolaire, et l' apophyse coronoïde se relève au-dessus de lui de toute sa longueur. à mesure que les dents naissent, l' angle postérieur de la mâchoire est repoussé en arrière, et devient plus approchant d' un angle droit ; le bord postérieur de la branche montante, qui étoit d' abord fort oblique, se redresse, et le condyle se relève ; à sept ans il est encore un peu inférieur à l' apophyse coronoïde ; il lui est égal à dix, et un peu supérieur à trente. Quand les dents tombent, l' angle postérieur

p134

redevient plus obtus, parce qu' il n' est plus repoussé en arrière par les dents, et le condyle se rabaisse par rapport à l' apophyse ; ces derniers changemens sont une grande source d' incommodité ; ils portent la partie antérieure de la mâchoire si avant, qu' elle ne peut plus rencontrer la supérieure, et c' est ce qui produit le menton de galoche des vieillards.

La direction de l' apophyse coronoïde change aussi ; à mesure que l' angle postérieur se porte en arrière, elle se dirige plus en avant.

Enfin il se fait dans l' intérieur même des mâchoires, des changemens notables, par suite de l' accroissement des dents ; ils sont sur-tout relatifs au canal dentaire inférieur.

Dans les animaux dont les racines descendent à une certaine époque jusque contre le bord inférieur de la mâchoire, ce canal éprouve un déplacement singulier ; tant que la dent est jeune, il passe sur ce bord et sous la racine ; lorsque celle-ci vient à le toucher, il se porte à la face interne de l' os de la mâchoire, de manière à ramper entre cette face et celle des racines des dents ; et quand la dent usée est poussée en dehors, et que les racines lui laissent de nouveau une place sous elle, il reprend sa première situation. Ce changement est très-sensible dans les chevaux, et l' homme lui-même n' en est pas exempt.

p135

iv époques des successions des dents.

on ne connoît bien ces époques que dans les animaux domestiques ; mais on peut les conclure par analogie pour les autres.

En général l' éruption commence par les antérieures. Dans l' homme les incisives paroissent entre huit et douze mois ; les mitoyennes d' en bas se montrent les premières, puis les mitoyennes d' en haut ; en suite les latérales d' en bas, et celles d' en haut. Les canines suivent les incisives, et à deux ans les deux premières molaires de chaque côté ont paru. Elles sont suivies à sept ans par une troisième molaire, et à neuf ans et demi par une quatrième ; la cinquième, qui est la dernière de toutes, ne paroît que fort tard, à dix-huit ou vingt ans, ou même à trente ans.

Les trois dernières molaires, ou *arrière-molaires*, douze en tout, restent toute la vie ; mais les vingt autres dents tombent successivement vers l' âge de sept ans, pour être remplacées par d' autres, qui doivent aussi rester. Leur chute se fait dans le même ordre que leur éruption. Les dents de remplacement sont plus grosses que les dents de lait ; les deux premières molaires qui avoient quatre tubercules sont remplacées par des dents qui n' en ont que deux, et qu' on nomme *bicuspidés*.

c' est une règle assez générale, que les molaires de remplacement ont une couronne moins compliquée

p136

que celles auxquelles elles succèdent ; mais cette couronne compliquée se trouve reportée sur les molaires permanentes qui viennent plus en arrière.

Dans l' *éléphant des Indes*, les défenses de lait tombent le douzième ou le treizième mois ; celles qui leur succèdent croissent toute la vie. Les molaires de lait paroissent huit ou dix jours après la naissance. Elles ne sont bien formées qu' au bout de six semaines, et ce n' est qu' à trois mois qu' elles sont complètement sorties. Les secondes molaires sont bien sorties à deux ans ; les troisièmes commencent alors à se développer. Elles font tomber les secondes à six ans, et sont à leur tour poussées par les quatrièmes, qui les font tomber à neuf ans. Il y a encore d' autres successions semblables, mais on n' en connoît pas bien les époques : on croit que chaque dent a besoin d' un an de plus que la précédente pour être parfaite. Les premières dents sont composées de quatre lames, ou dents partielles ; les secondes de huit

ou neuf, les troisièmes de treize ou quatorze, les quatrièmes de quinze, et ainsi de suite, jusqu' aux sept ou huitièmes, qui en ont vingt-deux ou vingt-trois, ce qui est le plus grand nombre qu' on ait encore observé.

Dans les ruminans il y a trois molaires de lait qui sont remplacées par trois autres, et trois molaires permanentes.

p137

Les molaires de lait se distinguent de celles de remplacement, parce qu' elles sont plus longues d' avant en arrière à proportion de leur largeur transverse ; la troisième de lait de la mâchoire inférieure a de plus trois doubles croissans, comme la dernière des permanentes, tandis que celle de remplacement, qui succède à cette troisième de lait, n' en a que deux. à la mâchoire supérieure c' est la seconde de lait qui se fait remarquer par ce plus grand nombre de parties.

Les remplacements des incisives aident à connoître l' âge des moutons. Leurs incisives de lait sont étroites et pointues ; celles de remplacement sont élargies vers leur tranchant ; les deux incisives du milieu sont remplacées la seconde année de la vie ; les deux suivantes la troisième, les deux pénultièmes la quatrième, et les deux plus extérieures la cinquième seulement.

On ne connoît les changemens de dents d' aucun animal aussi bien que du *cheval*. l' intérêt avoit depuis long-temps fait observer ceux des incisives, et M Tenon vient de compléter le travail relativement aux molaires.

Les incisives de lait se montrent au bout de quinze jours ; les quatre du milieu, ou les pincés, tombent à trente mois ; les quatre suivantes à quarante-deux, et les quatre externes, ou les *coins*, à cinquante-quatre. Les *coins de remplacement* ne croissent pas aussi vite que les autres incisives, et c' est sur-tout par elles qu' on connoît

p138

l' âge du cheval. Elles ne débordent d' abord presque pas la mâchoire. Il y a à leur milieu un creux rempli d' un tartre noirâtre ; ses bords s' usent à mesure que la dent sort de la gencive et frotte

contre son opposée ; il va donc toujours en diminuant, depuis cinquante-quatre mois jusqu' à huit ans, où il s' efface entièrement. Le creux des autres incisives s' efface beaucoup plus tôt que celui des coins ; on ne juge plus alors de l' âge que par la longueur des incisives qui croît toujours.

Quant aux molaires, les deux premières de chaque mâchoire et de chaque côté paroissent à huit jours ; la suivante à vingt ; la complémentaire, ou petite molaire antérieure, à cinq ou six mois.

La première arrière-molaire paroît à onze mois, et la seconde à vingt ; à trente et à trente-deux mois les deux premières molaires de lait tombent ; la troisième tombe à trois ans ; et ce n' est qu' à cinq ou six ans que la dernière arrière-molaire se montre.

Les molaires de lait sont plus longues d' avant en arrière que celles de remplacement, et celles-ci perdent elles-mêmes de leur dimension dans ce sens, à mesure que les arrière-molaires sortent et les pressent ; de façon que les dents des très-jeunes chevaux ont une couronne oblongue, tandis que celles des vieux sont quarées.

Il en est de même des autres solipèdes.

p139

Article ii.

examen particulier des dents des mammifères.

les dents des mammifères jouent un rôle très-important dans l' économie de ces animaux ; leur genre de vie, et particulièrement l' espèce de leur nourriture, dépend en grande partie de la forme et de la position de leurs dents ; aussi les naturalistes ont-ils donné depuis long-temps beaucoup d' attention à ces organes, et leur histoire est assez bien connue.

On considère dans ces dents leurs espèces et les combinaisons de ces espèces, leur forme et leur nombre.

1 des sortes de dents et de leurs combinaisons.

on divise les dents dans l' homme en incisives, canines et molaires. Les incisives sont les quatre du milieu à chaque mâchoire ; elles ont évidemment une forme tranchante. Les canines sont les quatre qui suivent les incisives, une de chaque côté à chaque mâchoire ; leur forme est conique, et montre quelque analogie avec les crochets du chien : de-là leur nom.

Les *molaires* sont les vingt arrière-dents qui ne servent qu' à broyer.

Les huit premières portent en particulier le

nom de *bicuspidés*, parce qu'elles n'ont que deux tubercules dans l'adulte, et que les autres en ont quatre.

Cette division peut s'appliquer aux dents du plus grand nombre des animaux ; cependant comme dans quelques-uns les dents analogues aux incisives n'ont point une forme tranchante, et que dans d'autres il seroit très-difficile de tracer une limite fixe entre les incisives et les canines, ou entre celles-ci et les molaires, on a été obligé d'établir des caractères indépendans des formes.

Ainsi nous nommerons *incisives* les dents implantées dans l'os inter-maxillaire de la mâchoire supérieure, et celles qui leur répondent dans la mâchoire inférieure ; ou, lorsqu'il n'y a point d'incisives en haut, les dents d'en bas qui répondent à l'os inter-maxillaire : *canines* celles qui suivent immédiatement les incisives sans laisser entre elles de grand espace vide, et *molaires* toutes celles du fond de la bouche. Lorsque les dents se prolongent hors de la bouche, elles se nomment *défenses*.

les mammifères n'ont jamais, comme d'autres animaux, des dents *linguales*, *palatines*, etc. ; toutes leurs dents sont implantées dans les bords des mâchoires. Il n'y a que le *dauphin-butskopf* dont on dit qu'il fait exception à cette règle. Nous ne l'avons pas vu, mais nous présumons qu'il aura seulement, comme l'*échidné*, de petites écailles pointues adhérentes au palais.

Ces trois sortes de dents présentent un grand nombre de combinaisons relatives à leur coexistence, ou à l'absence de quelqu'une d'elles, ou à leur rapprochement et leur éloignement.

Les trois sortes de dents, incisives, canines et molaires, se trouvent à-la-fois

dans l'*homme*,

dans tous les *quadrumanes*,

dans tous les *carnassiers*,

dans tous les *pachydermes* (excepté le rhinocéros-bicorne et l'éléphant),

dans les *chameaux* et les *solipèdes*, et dans

les *ruminans* sans corne ; (ceux qui ont des cornes manquent tous de canines, excepté le *cerf*, qui en a des vestiges.)

mais dans ce grand nombre il n'y a que l'homme

seul qui ait ces trois sortes de dents disposées en série continue, sans interruption, et telle que toutes celles d' une mâchoire frappent contre celles de l' autre. Un genre d' animal dont on ne trouve les os que dans l' état fossile, celui que j' ai nommé *anoplotherium*, ressemble à l' homme en ce point, quoiqu' il en diffère beaucoup d' ailleurs. Dans les *singes* et les *carnassiers*, et tous ceux qui ont les canines plus longues que les autres dents, il y a au moins une lacune à chaque mâchoire pour loger la canine de la mâchoire opposée. Dans les ours il y a même un grand espace vide derrière chaque canine. Dans les *hérissons*, les *musaraignes*, les *phalangers*

p142

et le *tarsier*, qui ont les canines plus courtes que les autres dents, ces canines laissent un espace entre elles et celles qui leur sont opposées.

Dans les *makis* (le *tarsier* excepté), les *chauve-souris* proprement dites, le *galéopithèque* et les *chameaux*, il y a un grand espace vide entre les incisives supérieures. Enfin, les *ruminans* manquent absolument d' incisives à la mâchoire supérieure, et le *morse* à l' inférieure.

Quelques animaux qui ont les trois sortes de dents, perdent leurs incisives à un certain âge ; tels sont certaines *chauve-souris*, sur-tout les *phyllostomes*, et le *cochon d' éthiopie*.

d' autres *mammifères* n' ont que deux sortes de dents ; savoir,

des incisives et des molaires séparées par un espace vide, sans canines ; tels sont : le *phascolome* et tous les *rongeurs*, où les incisives sont au nombre de deux seulement à chaque mâchoire, dont les supérieures sont cependant doubles dans le lièvre ;

le *kangaroo*, qui en a deux en bas, et six ou huit en haut ;

et le *daman*, qui en a deux en haut et quatre en bas.

L' *éléphant* a des molaires, et deux défenses implantées dans l' os incisif supérieur, mais il manque d' incisives inférieures et de canines.

p143

Ou des molaires et des canines sans incisives ;
les *paresseux* et le *dugong* .
les molaires étant les plus essentielles des dents,
ne manquent que les dernières de toutes, excepté
dans le *narval* . ainsi lorsqu' il n' y a qu' une
sorte de dent, ce sont toujours des molaires. C' est
le cas des *tatous* , de l' *ornithorhinque* ,
de l' *oryctérope* , du *rhinocéros bicorne* ,
et du *lamantin* .

on peut aussi ranger dans cette classe les
 dauphins , qui ont tout autour des deux mâchoires
des dents uniformes et coniques, et les *cachalots* ,
qui en ont de telles à la mâchoire inférieure
seulement.

Enfin le *narval* n' a pour toutes dents que deux
défenses implantées dans l' os incisif, et dont l' une
tombe le plus souvent.

Les mammifères absolument sans dents sont les
 fourmilliers , les *pangolins* , les *échidnés* ,
et les *baleines* ; ces dernières les ont remplacées
par des lames de corne.

p144

*2 nombre des dents de chaque sorte dans les
mammifères... etc.*

p154

*3 formes de chaque sorte de dents, dans les
mammifères.*
 a incisives.

les incisives varient peu pour la forme ; celles
de l' *homme* , des *singes* et de la plupart
des *carnassiers* sont en *coins* , à base épaisse
et arrondie. La face interne est taillée en biseau.
Dans les momies de jeunes égyptiens, le tranchant
de la dent étoit plus mince et comme perpendiculaire
sur une base ronde. Voilà comment on explique que
les incisives des momies soient toutes tronquées
et à couronne plate.

Les *makis* ont leurs incisives inférieures
singulièrement couchées en avant.

Les *chiens* et les *ours* ont les latérales
d' en bas échanrées au côté externe, et les
supérieures souvent à trois pointes. Dans le *lion*
elles le sont aussi ; mais pas toujours dans les
autres *chats* .

les *chauve-souris* les ont quelquefois dentelées ; mais aucun animal ne les a aussi singulières que le *galéopithèque* ; elles sont profondément divisées en lanières étroites et parallèles, absolument pareilles à des dents de peigne. Les *phoques* ont leurs incisives tout-à-fait coniques, ce qui commence à nous conduire aux *dauphins* et aux autres *cétacés* où toutes les dents ont cette forme, et sont à peu près de même grandeur.

p155

Les incisives des *rongeurs* sont des prismes ou cylindres courbés en arcs de cercle et usés obliquement par le bout ; celles d' en haut font souvent plus d' un demi-cercle. Leur face antérieure est quelquefois sillonnée longitudinalement comme dans les *lièvres*, ou striées en travers. Il arrive souvent qu' elle est seule garnie d' un émail épais, qui s' usant moins vite que le reste de la dent, maintient toujours en avant un tranchant acéré. Celles d' en bas se terminent tantôt en pointe comme dans les *rats*, tantôt en coin comme dans la plupart des autres ; celles des *écureuils* sont comprimées latéralement, et celles de l' *aye-aye* le sont si fort que leur diamètre d' avant en arrière est trois fois plus grand que le transverse. Aucune classe n' a les incisives aussi variées que les *pachydermes*, et pour les formes et pour le nombre, sans parler des deux énormes défenses ou incisives supérieures de l' *éléphant*. l' *hippopotame* a toutes les siennes coniques ; celles d' en bas couchées en avant, celles d' en haut recourbées en dessous. Celles des *cochons* ont à peu près les mêmes directions ; mais elles sont prismatiques et mousses. Il y en a toujours six en bas ; mais en haut tantôt six comme dans notre *cochon*, ou quatre comme dans le *pécari* et le *babiroussa*, ou deux comme dans le *sanglier d' éthiopie*. le *daman* en a en haut deux triangulaires, arquées, pointues, et en bas quatre en coins dentelés. Le *rhinocéros d' Asie* en a en haut deux grandes

p156

en coin et deux petites latérales, qui tombent de bonne heure ; en bas deux grandes cylindriques et

deux très-petites, intermédiaires, coniques. Le *rhinocéros d' Afrique* n' en a point du tout.

En général les pachydermes sont sujets à perdre sans remplacement tout ou partie de leurs incisives à certaines époques de leur vie.

Le *morse*, qui pourroit à plusieurs égards passer pour un pachyderme, a entre ses deux énormes défenses, et dans l' os intermaxillaire, deux petites dents tronquées semblables à ses molaires pour la forme, mais que leur position décide incisives.

Les *ruminans* ont des incisives inférieures en coins bien tranchans. Les *solipèdes* ont d' abord leurs latérales à tranchant double, ce qui produit ces creux qui indiquent l' âge des chevaux.

b canines.

les *canines*, mieux appelées *laniaires*, parce qu' elles servent ordinairement à déchirer, ont toujours une forme conique, et ne varient pour la plupart que dans leur volume.

Celles de l' *homme* sont taillées en biseau comme les incisives ; seulement elles sont un peu plus fortes et plus allongées que ces dernières, et à couronne plus épaisse. Elles ont comme celles-ci, dans les momies d' égypte, le tranchant usé et aplati horizontalement.

Leur forme, dans les *singes*, est décidément conique, et par conséquent beaucoup plus différente

p157

de celle des incisives que dans l' homme adulte.

L' *orang-roux* les a courtes, épaisses, et ne dépassant guères les incisives ; mais dans la plupart des autres singes, elles forment de longs crochets pointus, recourbés en arrière, ayant de ce côté une arrête tranchante et longitudinale. Lorsque les mâchoires sont fermées, les canines supérieures sont toujours placées derrière les inférieures, de sorte que le tranchant de celles-ci agit comme une lame de ciseaux sur la face antérieure des premières. Les *makis* ont ces dents crochues et comprimées sur les côtés. On les retrouve longues et coniques dans les *loris*. elles ne s' écartent plus de cette forme générale dans tous les *carnassiers*, excepté le *galéopithèque* qui les a courtes, larges et dentelées en scie, et les *hérissons* et *musaraignes* qui les ont courtes et bicuspidées. Celles des pachydermes, qui en sont pourvus, sont remarquables par leur grandeur. Les supérieures, dans les espèces de cochon, sont recourbées en haut et en arrière comme les inférieures. Celles-ci sont plus longues que les premières dans

le *sanglier* ; le contraire a lieu dans le *babiroussa*. dans tous elles sont prismatiques et à trois faces. On connoît le volume considérable des défenses de l' *éléphant d' Afrique*. cette proportion est beaucoup moindre dans celles de l' *éléphant d' Asie*, et particulièrement dans la femelle.
Les deux lanaires supérieures des *cerfs*, celles

p158

des *chameaux*, des *dromadaires* et des *lamas*, parmi les *ruminans*, celles des *solipèdes*, n' ont plus ce grand volume qui les fait appeler défenses dans les *pachydermes*. elles ont une pointe mousse dans le *cerf*. celles du *dromadaire* sont coniques.
Dans le *cheval*, où elles portent le nom particulier de *crochets*, leur pointe s' émousse et s' applatit avec l' âge. La jument n' en a point.
Dans le *morse* et le *dugong*, les grandes défenses de la mâchoire supérieure, cylindriques comme dans l' éléphant, ont une direction opposée, c' est-à-dire, qu' elles sont recourbées en bas et en arrière.
c molaires.

les molaires de l' homme se divisent en petites *molaires* ou *bicuspidés*, qui n' ont que deux tubercules, et en grosses qui en ont quatre ; il y en a douze de celles-ci qui sont en arrière, les autres sont au nombre de huit.
Les *singes* proprement dits et les *guenons* sont à cet égard à peu près comme l' homme. Dans les *magots*, les *cynocéphales*, les *babouins*, la dernière molaire est plus longue que les autres et a un cinquième tubercule en arrière. La première d' en bas est tranchante et coupée très-obliquement, parce qu' elle s' use contre la canine d' en haut.
Les *sapajous*, qui ont vingt-quatre molaires, ont douze *bicuspidés* ; leur dernière molaire est la plus petite.

p159

Les *makis* commencent à avoir les molaires antérieures d' en haut un peu tranchantes ; les *loris* les ont pointues comme autant de petites canines, et leurs molaires postérieures sont armées de tubercules pointus. Il en est de même du

tarsier et du *galago*.

l'ouistiti et le *marikina* parmi les sagouins, ont déjà cette forme de molaires ; aussi tous ces animaux sont-ils plus ou moins insectivores. Les molaires des carnassiers se divisent en *coniques*, en *tranchantes à plusieurs pointes*, et en *plates à plusieurs tubercules*. celles-ci sont toujours situées en arrière des autres ; moins il y en a, et plus l'animal est exclusivement carnivore.

Le genre des *chats* n'a qu'une seule dent pareille, petite et située en travers, tout en arrière de la mâchoire supérieure. Elle ne répond à aucune dent de l'inférieure, et tombe souvent sans conséquence.

Leur première molaire supérieure est tranchante à une seule pointe et fort petite ; la seconde a trois pointes, dont celle du milieu est plus grande ; la troisième a trois pointes presque égales et un petit talon en avant et en dedans ; la quatrième est la petite indiquée tout à l'heure. En bas il y a trois dents toutes tranchantes et sans talon, deux à trois pointes, dont celle du milieu plus grande et la dernière à deux pointes égales. Quelquefois il y en a encore en avant une petite conique.

p160

Les *martes* et *belettes* sont le genre le plus voisin des chats pour cet article. Elles n'ont comme eux qu'une dent plate et transverse en arrière ; mais elle est beaucoup plus grande et répond à une pareille et toute petite de la mâchoire inférieure. La grosse tranchante d'en bas, qui n'a que deux pointes dans les chats, en a trois ici. Enfin il y a souvent en avant une ou deux molaires coniques qui manquent dans plusieurs chats. Le glouton du nord (*ursus gulo*, lin.), et ceux d'Amérique (*viverra fasciata*, et *mustela barbara*, lin.), ont les dents comme les martes. Les molaires de l'*hyène* ne diffèrent de celles des chats que parce que leurs pointes sont plus grosses et plus rondes, et que la dernière d'en bas a un petit talon qui répond à la transverse, et plate d'en haut.

Dans les *chiens* il y a d'abord, tant en haut qu'en bas, les quatre dents tranchantes analogues aux tranchantes des chats ; ensuite il y en a aussi, tant en haut qu'en bas, deux plates à plusieurs tubercules, dont celles d'en haut sont transverses et fort grandes, sur-tout la première des deux ; et la dernière des tranchantes a, comme dans

l'hyène, un talon en arrière qui répond en partie à la première des plates d'en haut. On doit aussi remarquer que les tranchantes antérieures ont en arrière deux ou trois petites pointes, en avant une très-petite, et au milieu une fort grande, et que la quatrième molaire supérieure a le même

p161

petit talon intérieur en avant, que dans les genres précédents.

Lorsque les chiens mangent de l'herbe, ils l'enfoncent jusque dans l'arrière-bouche pour la faire broyer par leurs molaires plates.

Les *civettes* tiennent en quelque façon le milieu entre les chiens et les autres genres. Elles n'ont qu'une dent plate en bas et deux en haut, dont la dernière fort petite. Le talon de la dernière tranchante est fort grand.

Les *ratons* et les *coatis* ont trois molaires à tubercules en haut et deux en bas, trois dents presque coniques en haut et quatre en bas ; les coniques sont en avant.

Les *ours* ont une très-petite dent derrière la canine ; puis en viennent quatre autres, tant en haut qu'en bas, qui sont toutes plates et à tubercules.

Dans les *blaireaux* on observe la même très-petite dent en avant ; les trois suivantes sont coniques et tranchantes ; puis viennent en haut une très-grande dent à tubercules, large et presque carrée, et en bas deux dont la première est oblongue et a deux pointes un peu tranchantes à sa partie antérieure. Enfin dans les *phoques* toutes les molaires sont coniques.

Le *morse* a les dents cylindriques terminées par une tronçature simple.

Le *dugong* a les premières aussi cylindriques.

p162

Les dernières sont comprimées avec un sillon de chaque côté. Elles se terminent toutes par une tronçature simple.

Les petits plantigrades, tels que le *hérisson*, la *taupe*, la *musaraigne*, et parmi les *pédimanes*, les *sarigues*, les *dasiures*, les *péramèles* et les *phalangers*, ont beaucoup de rapport entre eux par les tubercules aigus d'une

partie de leurs dents, tubercules qui en font des animaux insectivores.

Dans le *hérisson* les trois premières sont coniques, les trois suivantes à trois, quatre ou cinq tubercules, et la dernière à deux en bas et simplement tranchante en haut. C' est une règle générale commune à ces animaux insectivores, que leurs dents du haut sont plus larges transversalement que les autres.

Dans le *tanrec semi-spinosus*, les molaires d' en bas sont toutes tranchantes et tricuspides.

La *taupe* a quatre dents coniques et tranchantes en avant, puis quatre à tubercules en haut et trois en bas. Il n' y en a point de petite en arrière.

La *chrysochlore* a des dents molaires très-jolies, comprimées fortement d' avant en arrière et terminées par trois pointes aiguës, deux en dedans, une en dehors.

Parmi les pédimanés, les *sarigues* ont dans chaque mâchoire trois molaires tranchantes et quatre à tubercules pointus. La couronne de ces dernières a son plan triangulaire en haut, oblong en bas.

Les *phalangers* ont leurs premières molaires d' en

p163

haut coniques ou tranchantes, celles d' en bas très-petites et rondes ; les postérieures ont des tubercules transverses.

Dans le *kangaroo* géant toutes les dents sont à tubercules, et dans celles de derrière les tubercules sont réunis par des collines transverses, qui changent absolument ces dents en dents d' herbivores, semblables à celles du *tapir*. aussi le kangaroo ne se nourrit-il que de végétaux ; et le *phascolome* qui, quoique animal à poche, est cependant un vrai rongeur par les dents, a ses molaires toutes composées de collines transverses, comme les *cabiais*, etc.

Les molaires des rongeurs se divisent en deux classes : celles dont les tubercules restent saillants, et ne s' usent point entièrement ; elles appartiennent à des espèces omnivores ; et celles dont la couronne s' use, devient plate, et est traversée par des lignes d' émail, les animaux qui les ont sont entièrement herbivores.

La *marmotte*, le *rat*, appartiennent à la première de ces classes.

Les molaires supérieures de la *marmotte* ont en dedans un gros tubercule, d' où partent deux lignes saillantes, qui vont aboutir à deux tubercules du bord externe. Les inférieures ont aussi trois

tubercules, mais l' interne est en avant, et il n' y a point de lignes de réunion. Ces dents vont en augmentant d' avant en arrière.
Les molaires des rats ont plusieurs tubercules

p164

mousses, disposés irrégulièrement. La première est la plus grande ; la dernière la plus petite.

Le *rat-taupe* ne diffère du rat que parce que les tubercules de ses molaires sont usés plus vite, ou qu' il est plus complètement herbivore.

Les autres rongeurs appartiennent à la seconde classe ; ils se subdivisent eux-mêmes en deux : ceux qui ont leurs molaires entièrement composées de lames transverses et verticales ; tels sont le *cabiai* ; ses molaires sont composées, savoir : la première supérieure d' une, la deuxième de deux, la troisième de trois, la quatrième de quatre, et la cinquième de six lames ; les trois premières inférieures, chacune de deux, et la dernière de onze lames : plusieurs de ces lames, surtout en avant, sont bifurquées ; la surface triturante est parfaitement plane, et monte obliquement de dedans en dehors.

Le *cochon-d' Inde*, dont les molaires sont composées chacune de deux lames, dont la postérieure est bifurquée en dehors dans les supérieures, en dedans dans les inférieures.

Les *lièvres* et *lapins*, dont toutes les molaires sont formées de deux lames simples.

La seconde division de cette seconde classe est celle dont les dents ne peuvent se diviser entièrement en dents partielles, mais où l' émail ne forme sur la couronne que des angles rentrants, et des cercles, ou autres figures.

Tels sont :

le *castor*, où il y a à chaque dent un angle rentrant

p165

au côté externe d' en bas et à l' interne d' en haut, et trois autres plus profonds au côté opposé.

Lorsque la dent s' use davantage, les derniers ne forment que des ellipses allongées et transversales sur la couronne. Ce degré d' usure arrive plutôt dans le *porc-épic*, qui a du reste des dents arrangées presque de même.

La *gerboise du cap* n' a à ses dents qu' un seul

angle rentrant, au côté interne en bas, à l' externe en haut.

En général on doit remarquer que dans tous les animaux dont les molaires s' usent, lorsqu' il y a quelqu' analogie entre le dessin des molaires supérieures et inférieures, ce dessin est toujours placé en sens inverse, et que les parties situées d' un côté dans les unes de ces dents le sont du côté opposé dans les autres.

Dans l' *éléphant*, les molaires sont composées de lames transversales et parallèles, réunies par le ciment. Dentelées lorsqu' elles sont entières, elles présentent, quand elles sont usées, des losanges dans l' éléphant d' Afrique, des rubans étroits et festonnés dans l' éléphant des Indes.

Ces molaires se succèdent de manière qu' il n' y en a jamais plus de deux de chaque côté ; la première a quatre lames, la deuxième huit ou neuf, la troisième douze ou treize, la quatrième quinze, et ainsi de suite, jusqu' à la septième, qui en a vingt-deux ou vingt-trois, ce qui est le plus grand nombre qu' on ait encore observé.

p166

Les lames montent obliquement en arrière dans les inférieures, et descendent de même dans les supérieures ; le côté externe de chaque molaire est plus convexe que l' interne. La face triturante est convexe dans les supérieures et concave dans les inférieures.

Ces molaires sont énormes.

Dans l' *hippopotame* les molaires intermédiaires, tant supérieures qu' inférieures, ont deux paires de cônes, adossés et marqués à leur face opposée à l' adossement de deux sillons ; de sorte qu' en s' usant ils figurent chacun un trèfle : le caractère de ces dents est donc de présenter chacune deux doubles trèfles.

Dans les postérieures il y a un cône de plus, impair et formant derrière les autres une sorte de talon.

Les deux ou trois molaires antérieures de l' hippopotame ne représentent qu' une simple pyramide conique ; lorsqu' elles s' usent, elles n' ont point de dessin sur leur couronne.

Dans l' *animal fossile de l' Ohio*, les molaires présentent de grosses saillies coniques mousses, et quelquefois anguleuses, disposées par paires ; quatre dans les antérieures, six dans les intermédiaires, et huit ou dix dans les postérieures. Lorsqu' elles s' usent, elles forment des losanges irréguliers.

Dans l' *animal fossile de Simore et du Pérou*,

qui se trouve aussi en Italie, les cônes des molaires étant un peu sillonnés, leur coupe présente des figures trilobées, mais moins profondément que dans l'hippopotame. La dent antérieure a quatre pointes ; les suivantes six et douze.

p167

Les molaires de ces deux animaux sont les plus grandes connues après celles de l'éléphant. Dans le *sanglier d'éthiopie*, les dents sont formées de plusieurs cylindres ou prismes, unis par le cément ; leur coupe présente des ovales ou des figures anguleuses rangées trois à trois. Les postérieures, qui sont très-longues, en ont huit ou neuf rangs, les intermédiaires trois, les antérieures deux.

Les autres *sangliers* ont des dents plus nombreuses, et dont chacune est moins grande. Elles présentent des pointes mousses et sillonnées ou subdivisées ; une dans les deux premières, deux dans les deux suivantes, quatre dans les cinq et sixième, et sept dans la dernière. Dans l'âge avancé ces pointes s'usent, et présentent des figures correspondantes, qui ont quelque rapport avec celles de l'hippopotame ; mais elles sont toujours plus mammelonnées que ces dernières.

Dans les *tapirs* communs et fossiles, les molaires ont deux collines transverses rectilignes, et dentelées lorsqu'elles ne sont point encore usées ; la dernière a trois de ces collines.

Les dents du *lamantin* ont la même conformation.

Dans le *rhinocéros*, le *daman*, et l'*animal fossile de Montmartre* ou *palaeotherium*, les molaires inférieures sont formées de deux croissans, placés à la file, et un peu obliquement. La postérieure a trois croissans, l'antérieure un seul.

Les molaires supérieures sont carrées, ont une ligne saillante parallèle au côté externe, et deux

p168

autres transversales, allant un peu obliquement. La seconde de ces lignes transversales donne dans le rhinocéros un grand crochet qui va en avant. Dans le *daman* elles en ont chacune un petit.

La molaire postérieure d'en haut s'approche plus ou moins de la forme triangulaire. L'antérieure n'a

qu' une ligne transverse.

Dans les *solipèdes* la saillie de la couronne représente dans le germe une ligne serpentante, dont les concavités ont l' entrée plus étroite que le fond, et sont alternatives. Leurs dents sont plus oblongues dans la jeunesse lorsqu' il y en a moins ; avec l' âge elles se rapprochent de la figure carrée.

Dans tous les *ruminans*, sans exception, même dans les *chameaux*, les molaires intermédiaires sont formées de deux doubles croissans parallèles.

Dans celles d' en bas la convexité est tournée en dehors ; dans celles d' en haut, en dedans.

Les postérieures d' en bas ont trois doubles croissans ; celles d' en haut ressemblent aux autres.

Les deux antérieures d' en bas n' ont que deux croissans simples, placés à la file, et non parallèlement. Dans les deux antérieures d' en haut il y a deux croissans simples placés parallèlement.

Les molaires supérieures sont plus larges que celles d' en bas, et le plan de rencontre des unes et des autres est obliquement descendant de dedans en dehors.

Nous avons vu que les phoques, animaux amphibies, n' ont que des molaires coniques ; ceux des *cétacés*,

p169

qui ont des dents, les ont toutes, sans exception, de cette forme ; la pointe en est seulement plus ou moins aiguë, et le corps plus ou moins renflé. Le *dugong* a des molaires en cône tronqué, marquées de chaque côté d' un sillon longitudinal et profond.

Article iii.

examen particulier des dents des reptiles.

les oiseaux et les reptiles chéloniens n' ayant point de dents proprement dites, nous renvoyons à la fin de cette leçon ce que nous avons à dire de la substance qui arme leurs mâchoires, et nous passons immédiatement aux trois derniers ordres de reptiles.

Les reptiles sauriens, ophidiens et batraciens sont à-peu-près dans le cas des *cétacés* ; ils ne mâchent guère leur proie, et leurs dents ne servent qu' à la retenir et non à la diviser ; aussi ont-elles beaucoup moins d' influence sur leur économie que celles des quadrupèdes vivipares ; elles s' accordent cependant assez avec les genres et sous-genres naturels.

Ces dents sont presque toujours semblables dans les différentes parties de la mâchoire, et ne peuvent être divisées en diverses sortes, quant à la configuration, que dans un petit nombre d' espèces.

Elles sont tantôt attachées aux deux mâchoires seulement, comme dans les mammifères ; c' est le cas des sauriens (un seul genre excepté, celui

p170

des iguanes, qui a aussi des dents palatines) ; et tantôt il y en a aussi au palais ; ce qui arrive dans presque tous les serpens, les amphibènes seuls en étant privés.

Leur nombre est moins important à observer ; d' une part, parce qu' il est considérable et peu déterminé ; de l' autre, parce qu' elles tombent sans régularité, ni par rapport à la situation, ni par rapport au temps.

1 dents des sauriens.

les *crocodiles* n' ont que des dents coniques, creuses, le plus souvent un peu crochues, et ayant des lignes longitudinales saillantes.

Le *caïman*, ou crocodile à tête mousse d' Amérique, en a dix-neuf en haut et dix-neuf en bas de chaque côté. Il y en a cinq inter-maxillaires. La troisième, la quatrième et la cinquième maxillaires sont les plus longues. Les quatre dernières sont mousses. En bas, la première et la quatrième sont les plus longues ; elles entrent dans des trous de la mâchoire supérieure. La onzième vient après ces deux-là pour la grosseur. Les quatre dernières sont mousses.

Il y en a dix-neuf en haut et quinze en bas seulement dans *le crocodile du Nil* ; la première et la quatrième d' en bas sont aussi les plus longues ; mais la quatrième se place dans une échancrure, et non pas dans un trou de la mâchoire d' en haut.

p171

Le *gavial*, ou *crocodile du Gange*, en a vingt-sept en haut, dont cinq inter-maxillaires, vingt-cinq en bas, toutes presque égales, excepté la quatrième d' en bas, qui se loge aussi dans une échancrure de la mâchoire supérieure.

Dans le *tupinambis du Nil* on en trouve seize en haut, dont cinq inter-maxillaires, treize en bas ; toutes coniques, légèrement arquées en arrière ; les postérieures sont plus grosses, plus renflées et plus mousses. Un *tupinambis* des Moluques ne nous en a montré que six en haut et sept en bas, toutes comprimées et pointues.

Les *lézards* ordinaires, les *iguanes*, les *agames* ont des dents tranchantes, et plus ou moins dentelées sur leur tranchant ; elles le sont toutes dans l'iguane, où plusieurs ont six ou huit dentelures, et qui en a vingt ou vingt et une de chaque côté. Le lézard ordinaire en a de vingt et une à vingt-deux ; mais les antérieures ne sont pas sensiblement dentelées, et les autres n'ont guère qu'une échancrure. L'*agame* en a dix-neuf ou vingt, toutes à trois dentelures.

Dans ces trois genres elles vont en augmentant de grandeur d'avant en arrière.

Dans le *stellion* elles sont triangulaires, avec une petite dentelure en avant et en arrière ; il y en a seize ou dix-sept de telles de chaque côté, et deux canines grosses et coniques. Il y a de plus en haut deux petites inter-maxillaires coniques, auxquelles rien ne répond en bas.

p172

Le *dragon* ressemble au *stellion* par les dents, excepté que ses canines sont plus longues à proportion que ses incisives : le nombre est le même.

Dans le *gecko*, les dents sont toutes égales, serrées, simples, grêles et pointues, au nombre de trente-cinq à trente-six de chaque côté. Le *gecko à tête plate* en a soixante-dix ou soixante-quatorze de chaque côté.

Dans le *scinque* on en compte vingt-deux de chaque côté, tant en haut qu'en bas, toutes coniques, courtes, serrées et égales.

Dans le *caméléon* il y en a dix-huit en haut et dix-neuf en bas, de chaque côté, dont les antérieures sont extrêmement fines, et les postérieures beaucoup plus grandes, et à trois pointes.

2 dents des batraciens.

les batraciens ont tous des dents au palais ; quant aux mâchoires, les *salamandres* en ont à toutes les deux, les *grenouilles* à la supérieure seulement, les *crapauds* ni à l'une ni à l'autre.

Les dents palatines forment dans les *crapauds* et les *grenouilles* une ligne transverse interrompue dans son milieu. Elles sont implantées dans les os palatins. Dans la *salamandre* elles sont sur deux longues lignes parallèles.

Les dents maxillaires sont grêles, pointues, fines et serrées ; la grenouille en a environ quarante en haut de chaque côté, dont huit inter-maxillaires ;

p173

la salamandre soixante, tant en haut qu' en bas, et trente de chaque côté au palais.

3 dents des ophidiens.

les serpens se divisent d' abord en deux familles : ceux qui peuvent écarter les deux moitiés de la mâchoire supérieure ; ils n' ont jamais d' incisives, mais ils ont des maxillaires, des palatines et des mandibulaires : et ceux qui ne peuvent point écarter ces deux moitiés, et qui, ayant tout le pourtour de la mâchoire supérieure garni de dents, ont par conséquent aussi des espèces d' incisives.

Cette seconde famille se réduit aux orvets et aux amphibènes. Les orvets, outre les dents coniques un peu crochues, égales, qu' ils ont aux deux mâchoires (dix-huit ou vingt en haut, et quinze ou seize en bas, de chaque côté), en ont sur la moitié postérieure de chaque arcade palatine, de très-petites et très-courtes, rangées sur deux rangs.

L' autre famille se subdivise elle-même en deux tribus, les venimeux et les non-venimeux ; dans ceux-ci il y a des dents coniques, crochues, très-pointues, dirigées en arrière, tout le long de chaque arcade maxillaire palatine et mandibulaire ; il y en a par conséquent quatre rangées à la mâchoire supérieure, et deux à l' inférieure, toutes les quatre à-peu-près longitudinales.

p174

Mais dans les venimeux il n' y a à la branche maxillaire que les dents creuses, attachées à son extrémité antérieure seulement, et par conséquent il n' y a dans la plus grande partie de la bouche que les deux rangées palatines et les deux de la mâchoire inférieure.

On sait que les dents venimeuses se distinguent des autres par le canal qui les traverse, et qui donne issue à une liqueur dont nous décrirons ailleurs l' organe sécrétoire.

Voici une table des nombres de chaque côté. Etc.

p175

Article iv.

examen particulier des dents des poissons.

les dents des poissons peuvent être divisées par des caractères pris de leurs formes, et par d' autres pris de leurs positions. Leur nombre est en même temps trop considérable, et trop variable, pour qu' on puisse en donner des tables.

p176

i de la forme des dents.

ces formes, quoique variées presque à l' infini, se réduisent cependant à quatre principales.

Les dents en *crochet*, c' est-à-dire coniques, aiguës, et plus ou moins courbées en arrière. Ce sont celles qui forment le plus grand nombre ; presque tous les poissons en ont de telles, au moins dans quelques-unes des parties de leur bouche.

Les dents en *cône*, qui sont beaucoup moins aiguës que les précédentes, et dont la pointe est à-peu-près mousse. Telles sont les dents antérieures de l' anarrhique.

Les dents à *couronne plate*, tantôt absolument comme celles du pharynx de la *carpe*, ou tantôt simplement arrondie, comme les postérieures du *spare dorade*, et de beaucoup d' autres *sparaes*.

enfin les dents *tranchantes*, ou en forme de coin. Leur tranchant est tantôt simple, comme dans les dents maxillaires de la *plie*, tantôt dentelé, comme dans celles des *theuties*.

le plus grand nombre des poissons n' a que des dents en crochets ; tels sont les *murènes*, les *vives*, les *uranoscopes*, les *gades*, les *perce-pierres*, les *cottes*, les *rascasses*, presque tous les *trigles*, les *sucets*, quelques *pleuronectes*, les *scombres*, les *perches*, les *zées*, les *harengs*, les *saumons*, les *brochets*, plusieurs *silures*, etc.

Il y en a qui ont des dents en crochets, réunies à des dents d' une ou de plusieurs autres espèces ;

p177

par exemple,
des dents en crochet en arrière, et des tranchantes en avant ; les *theuthies*, les *ostracions*, les *balistes*.

des dents en crochet en arrière, des plates au milieu, des coniques en avant ; les *anarrhiques*, quelques *sparaes*.

les mêmes combinaisons, excepté que les dents de devant sont tranchantes ; le *sparus sargo*, et quelques-autres.

Quelques poissons n' ont point de dents en crochet, mais seulement des *plates*, et des *incisives* ; telle est la *plie* (*pleuronectes platessa*). elle a des incisives aux deux mâchoires, des plates au pharynx, et point ailleurs.

D' autres en ont de plates seulement ; telle est la *carpe* (*cyprinus carpio*), qui n' en a qu' au pharynx. le *barbeau* (*cyprinus barbus*), et la *brème* (*cyprinus brama*), ont au même endroit des dents tranchantes seulement.

ii de la position des dents.

par rapport à la position, les dents des poissons peuvent être implantées, ou dans les os *inter-maxillaires*, ou dans la mâchoire inférieure, ou os *mandibulaire* (ces deux sortes de dents se répondent d' ordinaire comme celles de nos deux mâchoires) : ou dans les os qui représentent les arcades palatines des oiseaux ; nous les nommons *palatines* : ou dans l' os qui descend perpendiculairement du crâne pour former la partie moyenne du palais ;

p178

nous les nommons *vomérientes* : ou sur l' os qui soutient la langue ; ce sont les *linguales* : ou sur les osselets qui supportent les branchies ; ce sont les *branchiales* : ou enfin sur des os placés en arrière des branchies, à l' origine de l' oesophage, et que nous nommons pharyngiens ; ce sont les *dents pharyngiennes*.

il y a des poissons qui ont des dents dans tous les endroits de la bouche où il peut y en avoir ; tels sont le *saumon*, le *brochet*.

d' autres en manquent à la langue seulement ; tels sont la *vive*, la *perche*.

d' autres aux branchies et à la langue seulement ; l' *uranoscope*.

il y en a qui ne manquent que des dents palatines et linguales ; les *gades*, les *trigles*, (excepté le *volitans*), les *anguilles*, le *turbot*, la *sole*, la *dorée*.

dans quelques-uns il manque trois sortes de dents ; les palatines, les linguales et les vomérientes, comme dans les *lutjans*.

le *malarmat* (*trigla cataphracta*) n' en a qu' au pharynx et aux branchies ; les *carpes*, rien qu' au pharynx.

Les *raies* et les *squales* n' en ont qu' aux

mâchoires.

L' *esturgeon* n' en a nulle part.

iii rapports de ces formes et de ces positions avec l' ordre naturel.

ces formes et ces positions des dents pourroient

p179

servir de base à des divisions méthodiques de poissons, mais ni l' un ni l' autre de ces caractères ne donneroit des familles naturelles : on en a deux sortes de preuves ; des poissons très-semblables ont des dents fort différentes, et des poissons très-différens ont des dents fort semblables ; c' est ce qu' on verra dans la revue que nous allons faire des principaux genres de poissons, et dans la description sommaire que nous allons donner de leurs dents.

Nous les parcourrons simplement dans l' ordre reçu jusqu' ici par les naturalistes, quoique nous ne le regardions pas comme le plus naturel, ainsi que nous l' avons déjà dit, et que cette description de leurs dents va encore le confirmer.

a chondroptérygiens.

les *raies* en général ont leurs deux mâchoires garnies de dents disposées comme des pavés ; quelquefois chacune d' elles a son milieu relevé d' une épine, comme dans *la torpille* ; d' autrefois toutes sont plates ; le plus souvent toutes ces dents sont petites et à-peu-près égales ; d' autres fois celles du milieu sont plus grandes, et en forme de bandes transverses, les latérales seules sont en carreaux ; c' est le cas de la *raie aigle*, et sans doute encore de plusieurs raies étrangères. Ces dernières espèces ont aussi leur pavé dentaire prolongé jusqu' assez avant sur le palais.

Les *squales*, en général, ont plusieurs rangées de dents tranchantes, dont une seule sert, et les

p180

autres sont recourbées en dedans de la bouche. Le nombre des rangées recourbées est variable dans la même espèce.

Le *requin* (*squalus carcharias*) a ses dents en triangle isocèle, un peu plus longues que larges, et finement crénelées au bord.

Le *marteau* (*squalus zygena*) les a presque isocèles en bas, obliques en haut, sur-tout vers

les côtés, plus longues que larges, et très-finement crénelées.

Le *milandre* (*squalus galeus*) les a plus larges que longues, et la pointe inclinée sur le côté, de manière à laisser une large échancrure sous elle au bord externe de la dent. Les crénelures sont un peu moins fines et moins égales qu' au requin.

Le *squalus mustelus* les a obliques comme le milandre, mais presque sans crénelures au bord interne.

Le *perlon* (*squalus cinereus*) les a à la mâchoire supérieure beaucoup plus larges que longues, a six fortes dentelures au côté externe, et autant de très-petites à l' interne, toutes dirigées en dehors.

Vers l' angle de la bouche sont de petites dents simples et tranchantes à la mâchoire inférieure. Les dents de devant sont en simple pointe aiguë, avec une dent de chaque côté à la racine ; les latérales ont des dentelures comme en haut, et l' on retrouve aux angles les petites dents simples.

Une autre espèce de squal, dont les mâchoires sont pointues, a en avant de petites dents rondes,

p181

relevées au milieu d' une petite pointe, et en arrière des rangées transversales de grandes dents en pavé, placées à la suite les unes des autres, et représentant une espèce de demi-coquille spirale.

Le *rochier* (*squalus stellaris*) a toutes ses dents en longue pointe, avec une seule dentelure de chaque côté de la base.

Le *nez* (*squalus nasus*) les a de même forme, mais en bien moindre nombre.

L' *ange* (*squalus squatina*) n' a qu' une simple pointe, à base élargie, sans dentelure.

Les *squalus maximus* et *glaucus* ont les dents à tranchant absolument simple, et sans dentelure.

b branchiostèges.

les *balistes* ont à chaque mâchoire huit dents en coins, larges, plates, à tranchant oblique ; et au pharynx, des dents coniques, grêles, serrées, très-régulièrement placées sur deux rangs, tant en haut qu' en bas.

Les *coffres* (*ostracion*), qui ont d' ailleurs peu de rapport avec les balistes pour le squelette, portent aussi huit dents à chaque mâchoire, mais comprimées par les côtés.

Nous avons déjà suffisamment décrit les mâchoires des *diodons* et des *tétrodons*.

dans la *chimère* la mâchoire inférieure présente à nu deux pièces saillantes, tranchantes, striées ;

la supérieure en a deux autres presque

p182

carrées qui répondent aux premières, et le palais offre deux plaques osseuses triangulaires.

L' *esturgeon* n' a, comme nous l' avons dit, de dents nulle part ; mais le *polyodon* a les deux mâchoires et deux bandes latérales au palais hérissées de très-petites dents, comme celles d' une rape.

Dans le *cycloptère lump*, les mâchoires ont une ou deux rangées de petites dents pointues ; de pareilles hérissent le pharynx, il n' y en a point ailleurs.

La *baudroye (lophius piscatorius)* a deux rangées à chaque mâchoire, une petite de chaque côté du palais, et les quatre plaques du pharynx garnies de dents crochues assez fortes.

c apodes.

dans le *loup marin (anarrhichas lupus)*, les dents maxillaires et celles des mandibulaires qui leur répondent, sont grosses et coniques ; les mandibulaires latérales et les vomériennes forment de gros tubercules hémisphériques ; la rangée interne de chaque arcade palatine est semblable aux secondes et l' externe aux premières. Le pharynx est hérissé de petites dents coniques.

L' *anguille* et le *congre (muraena anguilla et conger)* ont les deux mâchoires et le vomer hérissés de petites dents droites, fortes, mousses, serrées. Le *congre* n' a presque qu' une rangée aux mâchoires.

La *murène (mur, helena)* n' a que des dents

p183

comprimées, tranchantes et très-pointues ; une rangée à chaque mâchoire, une impaire au vomer, dont la première dent, fort éloignée des autres, est aussi beaucoup plus grande. Les plaques du pharynx sont linéaires et garnies de deux rangées chacune.

d jugulaires.

les *gades* ont des dents en crochet, nombreuses et fortes par-tout, excepté à la langue et aux arcades palatines. Leur vomer n' en a qu' une bande transverse en avant. La *molue (gadus molua)* se distingue des autres parce qu' elle en a une

rangée de coniques et très-fortes à la mâchoire inférieure, et une au vomer. Celles du *merlus* (*gadus merluccius*) sont plus droites et terminées par une pointe aplatie plus blanche et plus opaque que le reste.

Le *blennius superciliosus* porte à chaque mâchoire une rangée bien régulière de dents longues, étroites et serrées. Le *blennius ocellaris* a de plus une forte dent en crochet à chaque mâchoire, en arrière de toutes les autres ; quatre en tout.

La vive (*trachinus draco*) n' en manque qu' à la langue. Elles sont toutes petites et serrées presque comme du velours. Chaque os palatin en porte deux bandes longitudinales, et le vomer une transverse en avant.

Le raperçon (*uranoscopus scaber*) n' a que douze ou quatorze dents en crochet à la mâchoire

p184

inférieure ; la supérieure en est hérissée de petites, ainsi que le pharynx ; et deux petites plaques latérales en avant du vomer.

Le dragonneau (*callionymus dracuncululus*) a les deux mâchoires et le pharynx hérissés de petites dents en soie.

e thorachiques.

le trigle volant a des dents maxillaires et mandibulaires en forme de petits tubercules mousses, et point d' autres.

Le trigle cuirassé ou malarmat a des dents branchiales, et les vomériennes fines et serrées comme du velours, et rien en avant.

Les trigles ordinaires en ont de telles, mais un peu plus fortes, non seulement à ces endroits, mais aux deux mâchoires, et une petite plaque vomérienne en avant.

Dans le *cottus scorpius* on voit les deux mâchoires, une bande transverse en avant du vomer, les dentelures des branchies, et le pharynx hérissés de petites dents pointues.

Le *cottus insidiator* et le *cottus grunniens* ont de plus une rangée aux arcades palatines et au vomer, qui ne fait qu' une seule courbe avec celle du devant du vomer ; leurs dents sont moins nombreuses et plus fortes.

La rascasse (*scorpaena porcus*) a la bande du vomer et celles des arcades toutes hérissées, comme le reste, de très-petites dents.

p185

Dans les *echeneis*, le vomer entier forme une longue et large plaque toute hérissée de petites dents serrées, rases comme du velours ; la langue est de même. Le bord antérieur du vomer, les deux mâchoires et le pharynx sont hérissés de dents en crochet.

Le *zeus vomer* n' a qu' à la mâchoire inférieure une rangée de dents à peine sensibles au tact. Le *zeus faber* porte à toutes deux des dents en crochet, petites et peu nombreuses.

Les *plies* (*pleuronectes platessa*, *flesus*, *hippoglossus*) ont aux deux mâchoires des incisives en coins, très-régulièrement placées sur un rang, et au pharynx des tubercules plats, amoncelés comme des pavés. Les dentelures de leurs branchies n' ont point de dents, non plus que la langue et le palais.

Les *soles* (*pleuronectes solea*, *lineatus*, etc.) ont aux mâchoires et au pharynx des dents en soie, comme veloutées.

Le *turbot* (*pleuronectes maximus*) a de petites dents en crochet nombreuses, aux mâchoires, au pharynx, sur les dentelures de ses branchies, et un très-petit groupe en avant du palais.

Les *chaetodons* ont aux deux mâchoires des dents en soies longues et serrées comme les soies d' une brosse.

Dans les *theuthis* ou *acanthures*, il n' y en a qu' une rangée de tranchantes à tranchant dentelé. Les uns et les autres ont celles du pharynx en crochet.

p186

Les *labres* ont des dents pharyngiennes bien remarquables ; il y a en haut deux os et en bas un seul, formant des plaques qui broyent et qui sont garnies de dents hémisphériques, larges, absolument disposées comme des pavés, beaucoup mieux formées et plus régulièrement placées que celles de la plie : les antérieures varient. Dans quelques-uns elles sont en coin, à peu près égales et sur une seule rangée ; dans d' autres en crochet ou sur deux rangs ; quelquefois celles de devant sont plus longues que les autres, comme dans la *girelle* (*labrus julis*), qui a les maxillaires latérales mousses et sur deux rangs, et dans le *labrus virens* qui les a pointues sur un seul.

Ils n' en ont point dans l' intérieur de la bouche. Le *labrus niloticus* paroît très-différent des autres. Il a aux mâchoires plusieurs rangées de

dents longues, étroites, à pointes fourchues ou tridentées, et son pharynx est hérissé de dents droites, très-élevées, minces et pointues.

Plusieurs *lutjans* ont une grande ressemblance avec les *labres*.

les *sparus* ont les dents latérales de leurs deux mâchoires, celles qui, par leur position, répondent à nos molaires, en forme de pavés et rangées sur deux ou plusieurs rangs, selon les espèces. Dans quelques-unes d'elles, où deux de ces dents se distinguent des autres par leur grandeur et quelquefois par leur forme plus ovale et plus plate, les dents de devant de ces deux mêmes

p187

mâchoires varient beaucoup pour la forme. Par exemple, la *dorade* en a six en haut et six en bas en forme de cône. Les *sparus erithrinus*, *anchorago*, etc., ont ces mêmes dents plus longues et plus pointues. Le *spinifer* n'en a en bas que quatre. Le *sargo* en a huit en haut et six en bas en forme de coins, tranchantes et presque pareilles aux incisives de l'homme. Le *pagre* a un rang de douze à quinze dents en crochet, et derrière elles une multitude de petites formant velours ; les dents en pavés, sont plus petites et plus égales que dans les précédents. Quelques *sparus* manquent cependant de ces dents en pavés. La *saupe* n'en a qu'une rangée de vingt à vingt-deux toutes en coins ; celles d'en haut à tranchant échancré, celles d'en bas pointues. Une espèce voisine a ses dents du milieu seulement échancrées, mais aux deux mâchoires ; et les latérales petites et pointues. Le *sparus dentex* a à chaque mâchoire une rangée de petites dents en cône, les quatre antérieures d'en haut et les six d'en bas beaucoup plus longues que les autres ; derrière cette rangée, il y en a formant velours.

Les *perches* ordinaires (*perca fluviatilis*, *labrax*, *punctata*, *nilotica*, etc.), ont de petites dents en crochet, formant rape ou velours, aux deux mâchoires, à une plaque en avant du vomer, à une de chaque côté du palais, à quelques-unes de la langue et au pharynx.

Les *holocentres* sont comme les perches.

p188

Le *maquereau* (*scomber scombrus*) en a une simple rangée de petites en crochet à chaque mâchoire, une de plus petites encore de chaque côté du palais, quelques-unes d' éparses sur la langue et le vomer, et le pharynx garni de très-longues soies formant velours.

Le *saurel* (*scomber trachurus*) n' en a que de presque imperceptibles aux deux mâchoires, de veloutées au pharynx et point ailleurs.

Le *scomber sansun* en a une rangée de coniques à chaque mâchoire, une petite plaque de velours sur la langue, une à chaque arcade palatine ; et le pharynx en a de tuberculeuses ou en pavé.

Les *gobies* ont les deux mâchoires et le pharynx hérissés de plusieurs rangs de dents minces et pointues.

Les *cépoles* n' en ont aux mâchoires qu' une seule rangée, et celles d' en bas sont singulièrement étalées.

f abdominaux.

les *silures anguillaris*, *bagre*, *mystus*, *bajad*, *docmac*, etc., ont les deux mâchoires et le pharynx garnis de petites dents en soie ; et il y en a au palais une plaque en arc de cercle parallèle et contiguë à l' arc de la mâchoire supérieure.

Dans l' *electricus* ces deux bandes se confondent et représentent un large croissant.

Le *silurus clarias* en a à la mâchoire inférieure

p189

de très-singulières, comprimées, très-longues, recourbées en s italique renversée, et terminées en pointe ; le milieu seul en est garni. En haut leur répondent des dents grêles, droites et pointues.

Le pharynx en a en crochet.

Le *galeatus* a des dents droites et un peu mousses aux deux mâchoires et au pharynx ; son palais offre deux larges plaques de dents en tubercules, une à droite, l' autre à gauche.

L' *aspredo* a des dents en soie au milieu de la mâchoire inférieure, et deux petites plaques à la supérieure. Le pharynx en est aussi garni, mais non le palais.

Le *loricaria cataphracta* porte à la mâchoire supérieure une petite plaque carrée de longues dents en soie, assez fortes, et deux à l' inférieure.

Au pharynx sont deux larges plaques triangulaires de dents serrées, les antérieures en soies, les postérieures grossissant tellement qu' elles représentent un vrai pavé.

Le pharynx de l' *anableps* est assez semblable à

celui de la loricaire ; les dents y sont seulement un peu plus petites. Les deux mâchoires sont garnies de soies.

Le genre *salmo*, tel qu' il est établi par Linnaeus, présente des différences énormes dans les dents, des différences telles que parmi les *mammifères* elles suffiroient pour établir des ordres.

Le *saumon ordinaire* et les *truites* ont des dents en crochet, aux deux mâchoires, sur la langue, aux arcades palatines, au vomer, au pharynx,

p190

et même dans un endroit où les poissons n' en ont presque jamais, c' est-à-dire aux os qui représentent les arcades zygomatiques, et qui dans les poissons forment ce qu' on nomme les mystaces, ou la lèvre extensible.

Le *salmo dentex* a à chaque mâchoire dix ou douze longues et grosses dents en crochet ; son pharynx est velouté et voilà tout.

Dans le *salmo nefasch* les deux mâchoires sont garnies de dents, presque' aussi fines et aussi serrées que dans les choetodons, mais se terminant en fourche. Ensuite le pharynx est velouté.

Le *salmo niloticus* a aux deux mâchoires des dents grosses, tronquées, à couronne armée de deux ou trois tubercules coniques, comme les molaires de certains quadrupèdes.

Le *serrasalme* (Lacép) a aux deux mâchoires des dents en coin tranchantes, a trois ou cinq dentelures au tranchant, dont celle du milieu est plus saillante. Chaque mâchoire porte dix ou douze de ces dents.

Dans le *salmo rhomboïde* (Lin) les deux mâchoires sont garnies de très-petites dents en soies courtes et flexibles.

Aucun de ces cinq n' a de dents dans l' intérieur de la bouche, comme les saumons ordinaires.

Les *cyprinus*, quoiqu' aussi nombreux que les *salmo*, se ressemblent davantage. Aucun d' eux n' a de dents excepté au pharynx. L' os supérieur du pharynx présente une plaque unique, et les deux inférieurs

p191

sont armés chacun d' un certain nombre de très-grosses dents, qui frottent en partie contre

celle de l' os analogue, en partie contre l' os supérieur.

La *carpe* en a quatre et quelquefois cinq ; les trois ou quatre postérieures et supérieures sont à couronne plate, et sillonnées en travers ; l' antérieure et inférieure est ronde, avec une petite pointe au milieu.

La petite *dorade de la Chine* (*cyprinus auratus*) en a quatre, comprimées et tranchantes.

Le *cyprinus bipunctatus* en a cinq pareilles.

La *brème* (*cyprinus brama*) en a cinq, également comprimées, et dont le tranchant s' use obliquement contre l' os supérieur.

La *tanche* (*cyprinus tinca*) ne diffère de la brème que parce que ses dents sont plus grosses, et que la première est ronde et mousse.

La *rosse* (*cyprinus rutilus*) les a comme la tanche, et encore plus grosses à proportion.

Le *barbeau* en a neuf, placées sur trois rangs, quatre en bas, trois au milieu, deux au-dessus, en forme de massues, terminées par une pointe un peu crochue.

Le *meunier* (*cyprinus dobula*) en a sept sur deux rangs ; deux en haut, cinq en bas, toutes pointues et un peu crochues.

Le *nez* (*cyprinus nasus*) en a une vingtaine, toutes comprimées, et qui vont en diminuant vers le haut ; les inférieures seules sont un peu grosses.

Et la *carpe du Nil* (*cyprinus niloticus*) en a

p192

onze, placées sur trois rangs en un groupe arrondi, toutes comprimées, et à pointe tronquée par le frottement contre la plaque supérieure.

Le genre des *harengs* n' a que de très-petites dents en crochet sur le devant des deux mâchoires ; le *hareng* ordinaire en a de plus un grand groupe au vomer et un sur la langue. Ils sont presque insensibles dans l' *alose*.

les *mormyres* ont à chaque mâchoire une simple rangée de petites dents plates et échancrées.

Les *brochets* sont au nombre des poissons qui ont le plus de dents. L' espèce ordinaire *esox lucius* en a de très-grandes en crochet ; sa langue, ses deux os palatins en sont hérissés d' une multitude dont les palatines sont plus grandes ; le vomer est tuberculeux comme une rape. L' *orphie* (*esox belone*) en a à chacune de ses longues mâchoires une rangée de grandes en crochet, et une multitude de petites ; mais point sur la langue, et seulement une petite plaque vomérienne.

Article v.

de la substance qui remplace les dents, dans les oiseaux et les tortues, et de quelques autres parties qui font l' office de dents.

cette substance est, dans les oiseaux, une corne fibreuse absolument semblable à celle qui forme les ongles et les cornes proprement dites, c' est-à-dire, les cornes creuses ; elle se moule sur les

p193

deux mandibules osseuses du bec. Ses divers degrés de dureté et les configurations qu' elle prend, influent autant sur la nature des oiseaux, que le nombre et la figure des dents sur celle des quadrupèdes.

La dureté du bec est extrême dans les oiseaux qui déchirent leur proie, comme les aigles et les faucons, ou qui brisent des fruits durs, comme les perroquets, les gros-becs, ou enfin qui percent les écorces, comme les pics.

Elle diminue par degrés dans ceux qui prennent des nourritures moins solides, ou qui avaient leurs aliments sans les mâcher ; et elle se change en une simple peau presque molle dans ceux qui ne se nourrissent que de choses tendres, et sur-tout dans ceux qui ont besoin de sensibilité pour aller chercher leur nourriture dans la vase, ou au fond des eaux, comme les canards, les courlis, les bécasses, etc.

Divers oiseaux, notamment ceux de proie et quelques gallinacés, ont la base du bec couverte d' une peau molle, nommée *cire*, dont on ignore l' usage ; peut-être supplée-t-elle à l' insensibilité du reste du bec.

Le bec servant à la fois à l' oiseau d' organe de préhension et de manducation, influe sur la totalité de ses habitudes ; aussi doit-on sur-tout avoir égard au bec dans la formation des genres des oiseaux.

Toutes choses égales d' ailleurs, un bec court

p194

est plus fort qu' un bec long, un épais plus qu' un mince, un solide plus qu' un flexible ; mais la forme générale fait varier à l' infini l' application de la force.

Un bec comprimé, à bords tranchans, à pointe

formant un crochet aigu, caractérise les oiseaux qui vivent de proie, soit d'oiseaux et de petits quadrupèdes, comme les oiseaux de proie proprement dits, soit de poisson, comme les frégattes, les albatrosses, les pétrels, etc. Les premiers ont le bec plus court, delà leur plus grande force proportionnelle. Une dent de chaque côté ajoute beaucoup à la force d'un tel bec. C'est pourquoi les faucons, cresserelles et hobereaux passent pour des oiseaux nobles et plus courageux que les oiseaux de proie qui n'ont pas cette dent. Les pies-grièches, qui en sont pourvues, ne le cèdent guères en courage aux oiseaux de proie ordinaires, malgré leur petitesse et la foiblesse de leurs ailes et de leurs pieds. Lorsque le bec crochu s'amincit, il s'approche du bec en couteau, propre aux demi-oiseaux de proie, aux oiseaux lâches et voraces, corbeaux, corneilles, pies, etc. Le milan, qui a un de ces becs crochus amincis, s'approche plus des corbeaux par ses moeurs que des vrais oiseaux de proie. Le bec en couteau annonce des moeurs semblables dans les oiseaux d'eau ; les groëlands, mouettes, etc. En sont la preuve. Une autre espèce de bec fort et tranchant, mais d'une forme allongée et sans crochet, sert à couper

p195

et à briser, et non à déchirer. C'est celle des oiseaux qui vont chercher dans les eaux des animaux de résistance comme reptiles, poissons, etc. Il y a de ces becs absolument droits, comme dans les *hérons*, les *cigognes*, les *fous* ; il y en a de courbés vers le bas, comme dans les *tantales*, ou vers le haut, comme dans le *jabiru*.

certains becs tranchants ont leurs côtés tellement rapprochés qu'ils ressemblent à des lames de couteaux, et ne peuvent servir qu'à saisir de petites choses pour les avaler promptement ; tels ils sont dans les pingouins et autres alques, dans les *macareux* (où le bec a de plus la singularité d'être aussi haut que long), dans les *becs en ciseaux*, où l'on remarque cette autre singularité que la mandibule supérieure est plus courte que l'autre, de manière que l'oiseau ne peut saisir qu'en effleurant l'eau et en poussant les objets en avant de lui. Il y a enfin des becs tranchants qui sont applatis horizontalement ; ils servent à saisir des poissons, des reptiles et d'autres objets de grande dimension. Le *savacou* a un tel bec, qui même est armé de dents à ses côtés. Quelques *gobe-mouches*

et quelques *todiers* approchent assez en petit de cette forme. Parmi les becs non tranchans on doit remarquer d'abord ceux qui sont aplatis horizontalement. Lorsqu'ils sont longs et forts comme dans le *pélican*, ils servent à avaler une forte proie, mais de peu de résistance, comme des poissons. Longs et

p196

foibles comme dans la *spatule*, où l'extrémité s'élargit et mérite ce nom à l'oiseau ; ils ne servent qu'à palper dans la vase ou dans l'eau de très-petits objets.

Les becs plus ou moins aplatis des canards, ceux plus coniques des oies et des cygnes, et celui du flamand dont la mandibule inférieure est ployée en longueur et la supérieure en travers, ont tous des lames transversales rangées le long de leurs bords, qui, lorsque l'oiseau a saisi quelque chose dans l'eau, laissent écouler l'eau superflue. Aussi tous ces oiseaux sont-ils aquatiques. Dans les *harles*, genre d'ailleurs voisin des canards, ces lames se changent en petites dents coniques, qui servent très-bien à retenir les poissons dont les *harles* détruisent beaucoup.

D'une toute autre nature sont les becs longs, minces, foibles et tendres par le bout, des oiseaux qui sondent la vase et les bords des eaux dormantes.

Les *bécasses* les ont droits, les *courlis* recourbés vers le bas, les *avocettes* et quelques *barges* vers le haut. Des oiseaux voisins, les pluviers et les vanneaux, font un usage à peu près pareil, mais dans la terre seulement, d'un bec droit, court, ferme et renflé par le bout.

Les becs des *toucans* et des *calaos* sont remarquables par leur excessive grandeur, qui égale quelquefois celle de l'oiseau. La substance osseuse de ces becs n'est qu'une cellulose extrêmement légère, sans quoi ils auroient détruit tout équilibre dans le vol. La corne qui les revêt est elle-même

p197

si mince qu'elle se dentèle irrégulièrement sur ses bords par l'usage que l'oiseau en fait. Les *calaos* ont encore, sur leur énorme bec, des proéminences de même substance et de formes variées dont l'utilité est inconnue. Le plus remarquable à

cet égard est le *calao rhinocéros* qui semble avoir deux énormes becs l' un sur l' autre. Les *couroucous*, les *touracos*, les *musophages*, les *barbus*, les *tamatias*, les *barbicans*, tiennent une sorte de milieu entre le grand et foible bec des toucans, et le bec renflé, dur et gros des perroquets ; celui-ci est très-robuste, et ils s' en servent pour grimper comme d' un troisième pied. D' autres grimpeurs, les *pics*, ont un bec prismatique, long, fort, et terminé par une compression, qui leur sert à fendre et à percer les écorces des arbres. Celui des martins-pêcheurs est presque pareil, mais beaucoup plus long proportionnellement à l' oiseau, il ne pourroit servir au même usage : la langue, qui est fort importante pour déterminer l' emploi du bec, est d' ailleurs toute différente.

Le bec court, conique et voûté des gallinacés ne leur sert qu' à avaler le grain, si rapidement que beaucoup de petits cailloux passent avec. Ces oiseaux, dans leur état libre, se nourrissent autant d' insectes que de grains ; les petits même ne mangent que des insectes, dans plusieurs espèces, pendant les premiers jours de leur vie. Les petits oiseaux, nommés en général *passereaux* ,

p198

nous offrent toutes les nuances de la forme conique, depuis le cône à base large des gros-becs, jusqu' au cône presqu' en forme de fil des oiseaux-mouches et des colibris, et chacune de ces formes a la même influence que dans les grands oiseaux. Les oiseaux à bec court et fort vivent de graines ; ceux à bec long et mince, d' insectes. Si ce foible bec est court, plat et fendu très-avant, comme dans les *hirondelles* et les *engoulevents* , l' oiseau engloutit en volant les mouches et les papillons ; s' il est long et arqué et qu' il conserve quelque force, comme dans les *hupes* , il ira fouiller la terre et les fumiers pour y chercher des vers. La langue tubuleuse et alongeable du *colibri* lui permettra de faire usage du sien pour sucer le miel dans le calice des fleurs.

De tous les becs, le plus extraordinaire sans doute est celui du *bec-croisé* , où les pointes des deux mandibules se dépassent et se croisent ; car cette disposition semble directement contraire à la destination naturelle de tout bec. Cependant l' oiseau trouve encore moyen de l' employer pour arracher les graines des cônes des sapins ; aussi est-il réduit à cette nourriture.

L' enveloppe cornée qui revêt les mâchoires des *tortues* , ne diffère point essentiellement de celle du bec des oiseaux ; seulement elle est appliquée sur un organe susceptible de beaucoup moins de mouvement : car la mâchoire supérieure est toujours fixe dans ce genre. Cette substance y est encore sensiblement fibreuse, et tantôt homogène

p199

et comme fondue. Les bords en sont tantôt à simple tranchant, tantôt à petites dentelures, comme celles d' une scie, tantôt découpés en grosses dents inégales : l' extrémité est tantôt entière et arrondie, tantôt échancrée, tantôt aiguisée en pointe. Ces différens caractères pourroient être utiles dans la distribution des genres des chéloniens en petites familles.

C' est ici le lieu de dire un mot des *fanons* des baleines ; on nomme ainsi des lames de corne implantées dans leur palais, et descendant verticalement dans la bouche. Les os maxillaires et palatins forment à leur face inférieure deux plans inclinés qui donnent au palais l' air d' un toit renversé ; les deux faces en sont concaves : c' est sur elles que les fanons s' attachent ; ils sont tous parallèles entre eux, et leur direction est transverse à l' axe du corps. On en compte plusieurs centaines sur chaque face, et dans la grande baleine il y en a qui ont plus de dix pieds de haut.

Ils sont fixés sur l' os par une substance plus charnue, qui se change par degrés dans la leur. Chaque fanon présente intérieurement une couche de fibres cornées revêtue de deux lames cornées aussi, mais plus minces, plus serrées et dont les fibres sont moins apparentes ; les fibres sortent d' entre les lames, et forment une frange libre sur tout le bord inférieur du fanon ; d' où il résulte que ces franges garnissent toute la partie du palais qui

p200

est au-dessus de la langue, et qui se trouve par-là entièrement velue.

Ces fibres ne sont pas égales dans toutes les espèces. Le *rorqual*, par exemple, les a beaucoup plus grosses que la *baleine franche* , quoique celle-ci ait les fanons bien plus longs.

LEÇ. 18 INSALIV. ET DEGLUT.

p201

Les alimens se réduiroient, par la seule mastication, en une poudre difficile à avaler, s' ils n' étoient humectés par la salive, et transformés en une espèce de bol d' une pâte plus ou moins molle, par l' action simultanée de toutes les parties de la bouche.

Ainsi, à mesure que les mâchoires se meuvent, leurs muscles compriment des glandes qui font jaillir diverses liqueurs dans la bouche. La langue ramasse sans cesse de petites parcelles qui échappent aux dents, et les ramène dessous ces instrumens de trituration ; les lèvres en se fermant à propos empêchent que rien ne tombe de la bouche. Quand la petite boule est formée, la langue en se soulevant la porte dans l' arrière-bouche, où le voile du palais se relève pour fermer les arrière-narines, et empêcher l' aliment d' entrer dans le nez ; l' épiglotte s' abaisse en même temps pour l' empêcher de pénétrer dans le larynx. Alors le bol alimentaire est saisi par les muscles du pharynx et conduit par leurs contractions successives dans l' oesophage, d' où il tombe dans l' estomac. Ce n' est qu' à cet instant que la déglutition est consommée.

Voilà de quelles opérations la déglutition se compose

p202

dans l' homme ; mais on n' en trouve pas autant dans tous les animaux.

Il y en a qui n' ont point de lèvres ; les *oiseaux*, par exemple.

Il y en a qui n' ont point de salive ; les *poissons* .

Dans plusieurs la langue n' a point de mobilité, ou n' existe pas du tout ; beaucoup n' ont ni voile au palais, ni épiglotte, et ne peuvent en avoir, n' ayant ni arrière-narines, ni larynx.

Dans ceux même où ces parties diverses se trouvent, elles sont susceptibles de variétés dans leur composition ; l' os qui suspend la langue et qu' on appelle *hyoïde* , a des formes très-diverses, et ses muscles, ainsi que ceux de la langue elle-même, différent en nombre, en insertion et en étendue. Beaucoup d' animaux se servent de leur

langue, non-seulement pour faire passer leur nourriture de la bouche dans l' oesophage, mais encore pour prendre cette nourriture au-dehors et la mener dans la bouche. Tels sont les quadrupèdes fourmiliers, les pics, les caméléons, etc. Ils ont dû naturellement avoir une structure particulière.

De même la quantité et la nature de la salive ont dû être en rapport avec l' espèce des alimens, la manière dont l' animal les broie, et les ressources qu' il peut avoir d' ailleurs pour les humecter : les animaux aquatiques s' en passeront plutôt que les autres, etc.

Les moyens de déglutition dépendent de la position

p203

de l' animal quand il mange ; ceux qui laissent tomber leurs alimens dans le sens de la pesanteur, n' ont pas besoin de tant de force, que ceux qui mangeant la tête en bas, doivent les faire remonter contre cette pesanteur.

Ces derniers ont aussi besoin d' un voile du palais plus étendu et plus fort, puisqu' ils courent plus de risque de laisser leurs alimens pénétrer dans les narines.

Les animaux qui doivent pomper une nourriture fluide, dans quelque vaisseau fermé, soit d' un autre animal, comme les taons, les punaises, soit d' une plante, comme les cigales, ont dû avoir encore dans leurs organes de déglutition une disposition particulière ; il a fallu qu' ils fussent accompagnés d' instrumens propres à entamer ces vaisseaux, d' espèces de lancettes, etc. Mais ceux qui n' avoient à pomper leur nourriture que dans des vaisseaux ouverts, comme les *papillons*, les *abeilles*, pouvoient se passer de tels instrumens.

Article premier.

des glandes salivaires.

nous parlerons, dans cet article, des glandes qui versent dans la cavité de la bouche une humeur particulière qui se mêle aux alimens pendant leur mastication, pour les préparer à être digérés et faciliter leur action sur l' organe du

p204

goût, en les dissolvant et en maintenant cet organe humecté. Nous réserverons pour un autre article

l'histoire des glandes analogues, telles que le pancréas et autres, dont le liquide, qui en est séparé, coule immédiatement dans un des points du canal alimentaire ; mais nous comprendrons dans celui-ci celle des glandes dont l'humeur gluante enduit la langue de certains animaux, et sert à agglutiner à cette langue les substances dont ils se nourrissent. Nous y joindrons encore l'histoire des glandes venimeuses qui distillent leur venin dans la bouche de plusieurs reptiles. Les glandes salivaires n'existent pas dans tous les animaux vertébrés ; la classe des poissons en est à peu près dépourvue. On les trouve dans les reptiles et dans les oiseaux, mais dans l'une et l'autre de ces classes elles ont une structure particulière qui les distingue de celle des mammifères. Ce n'est que dans ces derniers qu'elles sont de la nature des glandes conglomérées, c'est-à-dire, qu'elles sont composées de grains glanduleux réunis par un tissu cellulaire plus ou moins serré en lobules et même en lobes et en masses de différentes grandeurs. Il sort, de chacun de ces lobules, de petits canaux excréteurs qui, après un très-court trajet, versent l'humeur de la glande dans la cavité de la bouche ; ou bien ces petits conduits se réunissent pour en former de plus grands, et ensuite s'abouchent encore entre eux, pour ne plus composer qu'un ou plusieurs canaux principaux,

p205

qui parcourent un chemin plus ou moins long, pour atteindre la même cavité. Ce dernier cas a lieu lorsque la glande est réunie en masse ; le premier arrive au contraire lorsqu'elle n'est formée que de lobules séparés. De petites artères pénètrent ces glandes en grand nombre, et des injections heureuses de ces vaisseaux ont fait voir qu'ils composent, en très-grand partie, les grains glanduleux. Les veines qui en sortent sont dans une moindre proportion relativement aux artères, que dans les autres organes. Elles reçoivent également un assez grand nombre de filets nerveux qui les rendent sensibles.

On est encore à désirer une analyse comparée de l'humeur que ces glandes séparent. Il n'y a que la salive de l'homme dont la nature chimique soit bien connue. On sait qu'elle est composée d'une très-grande proportion d'eau, d'un peu de muriate et de phosphate de soude, d'ammoniaque et de chaux, de mucus très-peu dissoluble dans l'eau, et d'albumine en petite quantité.

D'après les usages que doit avoir ce liquide, il est facile de prévoir qu'il n'est pas aussi nécessaire aux animaux dont les aliments ne séjournent point dans la cavité de la bouche, pour y être mâchés, mais sont avalés de suite ; et qu'il perd une partie de son utilité chez ceux dont la langue osseuse n'est pas propre à goûter ces aliments. Aussi les glandes salivaires manquent-elles généralement dans les poissons ; celles que l'on présume de cette

p206

nature dans les *raies*, indiquent, par leur petitesse, leur peu d'importance. Ces glandes semblent, par la même raison, être moins essentielles aux *reptiles* et aux *oiseaux* ; et parmi les *mammifères* elles doivent avoir moins d'importance chez ceux qui vivent dans l'eau, et chez ceux qui se nourrissent de substances animales, qu'ils ne font que déchirer et qu'ils avalent goulument. Mais elles paroissent avoir été plus nécessaires à ceux dont l'espèce de nourriture demandoit à être broyée, pénétrée de liquide, et réduite, pour ainsi dire, en pâte avant d'être avalée. Aussi observerons-nous, dans les détails où nous allons entrer, que les glandes salivaires sont plus grandes dans les animaux qui vivent de végétaux, que dans ceux qui se nourrissent de parties animales. En suivant la même idée sur les usages de la salive, il est aisé de prévoir que l'endroit de la bouche où parvient ce liquide, ne doit pas être absolument indifférent, et que la situation des orifices des principaux canaux excréteurs doit avoir un certain rapport avec la manière dont l'aliment sera soumis à l'action des dents. Les orifices des glandes principales sont, d'une part, vis-à-vis des dernières molaires supérieures ; de l'autre, au-devant du frein de la langue, ou sur les côtés de ce frein, un peu en arrière des incisives et des canines, ou quelquefois au niveau de ces dernières. L'humeur des premières se mêle particulièrement aux aliments mâchés par les molaires ; celle des dernières

p207

humecte ceux qui ont été coupés par les incisives ou déchirés par les lanières. Dans les animaux chez lesquels les incisives et les canines exercent la fonction principale de la mastication, nous trouverons

que la proportion des glandes qui versent leur liquide près des incisives augmente, et que celle des glandes dont les canaux dirigent cette humeur près des molaires supérieures diminue. Nous ne connaissons que très-peu d'exceptions à cette règle, qui s'applique sur-tout aux *carnassiers*, et semble aussi trouver son application dans les *rongeurs*.
a dans l'homme.

dans l'*homme*, les glandes salivaires peuvent être séparées en deux sections. Les unes forment de simples lobules rouges, aplatis, lenticulaires, dispersés dans l'épaisseur des lèvres et des joues, entre les muscles de ces parties et la membrane qui tapisse la cavité de la bouche. Quelques-unes sont dans l'épaisseur de ces muscles ; elles portent les noms de *labiales* et de *buccales* : on a donné celui de *molaires* à un groupe particulier de ces glandes qui se trouve vis-à-vis des dernières molaires supérieures. Les glandes de cette première section ont de très-petits canaux excréteurs qui percent la membrane palatine par un assez grand nombre d'orifices.

Quelques anatomistes ont mis en doute si elles doivent être placées au nombre des glandes

p208

salivaires, et s'il ne falloit pas plutôt les ranger avec les cryptes muqueuses. Ce doute est bientôt levé lorsqu'on les observe dans les animaux où elles sont plus apparentes que chez l'homme. Leur structure paroît évidemment la même, pour l'essentiel, que celle des autres glandes salivaires. Les glandes de la deuxième section forment des masses conglomérées assez considérables, toutes situées dans le voisinage de la mâchoire inférieure.

La plus grande de ces masses porte le nom de *parotide*. Elle est placée dans la fosse que bornent en arrière le conduit auditif et les apophyses mastoïde et styloïde, et en avant la branche montante de la mâchoire inférieure et son condyle. Elle remplit exactement cette fosse, descend jusqu'à l'angle de la mâchoire, à la rencontre de la glande maxillaire, et déborde en avant le masséter, sur lequel elle envoie un, rarement deux prolongemens. Un de ces prolongemens, le supérieur, est quelquefois séparé et porte le nom de *parotide accessoire*. Cette glande est formée de lobes de couleur rouge, réunis par un tissu cellulaire peu dense. Les petits canaux excréteurs qui en sortent se réunissent en un seul canal qui traverse le masséter vers le milieu de sa hauteur, atteint le buccinateur,

pénètre entre ses fibres et perce la membrane palatine, par un orifice sans papille, vis-à-vis de la deuxième ou de la troisième des grosses molaires supérieures. C' est le conduit de *stemon* . Les *maxillaires*, qui viennent après les parotides,

p209

pour la grandeur, sont placées derrière l' angle de la mâchoire, en dedans du ptérygoïdien interne, à l' extérieur et sous le tendon du digastrique, et immédiatement sous le peaucier. Leur forme est ovale et leur structure semblable à celle des précédentes. Elles n' ont jamais qu' un canal excréteur, le canal de *warton* , qui s' introduit sur le mylo-hyoïdien, et est quelquefois accompagné, sur ce muscle, par un prolongement de la glande, puis entre les génio-hyoïdien et stylo-glosse ; il gagne ensuite la membrane interne de la bouche, et traverse cette membrane vers la base du frein de la langue ; son orifice est percé au centre d' une légère papille.

Le canal excréteur de la maxillaire rencontre, dans son trajet, une autre glande plus allongée, plus petite, et quelquefois contiguë à cette dernière, et paroissant alors en être la continuation. Cette glande, que l' on appelle *sub-linguale* , est placée immédiatement sous la membrane interne de la bouche et sur les côtés de la langue. Elle est en dehors du canal excréteur de la maxillaire ; le sien se joint quelquefois à ce dernier près de son orifice, ou bien il en a un particulier, à peu de distance de ce dernier. D' autres fois il existe plusieurs canaux excréteurs qui ont une rangée d' orifices sur les côtés de la langue.

b dans les autres mammifères.

ces glandes existent dans presque tous les mammifères,

p210

et n' offrent guères de différence que pour leur forme, leur couleur, leur grandeur relative et la direction de leurs canaux excréteurs. Leur situation est d' ailleurs à peu près la même, et leur structure paroît absolument semblable. Les labiales et les buccales sont presque insensibles dans un grand nombre d' entre eux. Les *molaires* forment ordinairement une série très-distincte vis-à-vis des dents du même nom. Les *sub-linguales*

manquent quelquefois, quoique cela soit très-rare, et lorsqu' il n' y a point de *parotides* , comme cela a lieu dans l' *echidna-histrix* et le *fourmilier* , la proportion des *maxillaires* augmente considérablement. Ce changement n' a pas lieu de même dans les *phoques* , où les parotides manquent aussi. Ce sont les trois seuls exemples connus du défaut de parotides.

Il existe dans un petit nombre d' espèces, outre ces glandes communes à l' homme, un groupe de glandes semblables quelquefois aux molaires, qui en paroît être la continuation, remonte le long de l' os sus-maxillaire, sous l' arcade zygomatique, jusque derrière le globe de l' oeil, et dont les canaux excréteurs percent la membrane palatine à l' extrémité du bord alvéolaire supérieur. D' autres fois c' est une glande dont l' apparence est semblable à celle des maxillaires, et dont le canal excréteur perce la membrane palatine au même endroit : c' est ce qui a lieu dans *le chien* . Le *boeuf*, le *mouton* et le *cheval* offrent des exemples du premier cas.

p211

Dans les *singes*, la parotide est extrêmement grande et forme une masse épaisse, de figure quarrée, qui s' étend en arrière bien au-delà du canal auditif, jusqu' à la rencontre de la portion occipitale du trapèze, et sur le sterno-mastoïdien. Les *maxillaire* et *sub-linguale* ont chacune un canal unique qui s' ouvre sur les côtés d' une longue papille que porte le frein de la langue. Dans la *guenon-patas* (*simia patas*) , cette papille est conique, et les deux canaux s' ouvrent sur les côtés de sa base, celui de *warton* au côté interne, et le canal de la sub-linguale au côté opposé. Dans le *babouin* à museau de *chien* (*simia hamadryas*, Lin), cette même papille est aplatie horizontalement, et l' orifice du canal de *warton* est à sa surface supérieure, près de sa base, tandis que celui du canal de la sub-linguale est à la surface inférieure, plus près de l' extrémité.

Dans les *carnassiers*, les parotides ne sont pas ordinairement plus grandes que les maxillaires, très-souvent même elles sont plus petites ; leur tissu paroît plus serré et leur couleur plus rouge que dans les *herbivores* .

Les *maxillaires* sont plus grandes que les parotides dans les *chauve-souris* ; elles ont une forme arrondie, et leur substance est plus ferme. Elles sont également plus grandes dans le *chien* ,

la *sarigue manicou* (*didelphis virginiana*) , etc.
Dans cette dernière, les *maxillaires* sont au moins une fois plus considérables que les parotides ;

p212

l' orifice de leur canal est placé à la base du palais, un peu en arrière de la canine. On n' y a pas observé de papille.

Les parotides forment dans le *chien* et le *chat* une sorte de croissant, dont la concavité embrasse la conque de l' oreille en dessous, et dont les cornes se prolongent en arrière et en avant de cette conque. Elles s' étendent inférieurement jusqu' à la rencontre des maxillaires. La portion inférieure est, dans le *chien* , distincte du reste de la masse, et c' est à l' endroit de sa réunion avec la supérieure que viennent rayonner les petits canaux excréteurs pour se réunir en un seul, qui perce la membrane palatine vis-à-vis de la troisième molaire supérieure.

Les *sub-linguales* manquent dans le *chat* . Dans le *chien* elles ne semblent être qu' un prolongement des *maxillaires* .

Les *molaires* forment dans le *chien* une série, non interrompue, qui s' étend vis-à-vis des dents inférieures du même nom, depuis la première jusqu' à la dernière ; elles touchent immédiatement la membrane du palais, et percent cette membrane par une quantité de petits orifices. Dans le *chat* elles forment une masse ovale serrée, située également vis-à-vis des molaires inférieures.

Le *chien* a de plus une glande de même apparence que la maxillaire, qui peut égaler la moitié de sa masse, et quelquefois n' en fait pas le quart. Cette glande est placée dans la fosse zygomatique,

p213

immédiatement sous l' arcade de ce nom ; elle remonte jusque sous le globe de l' oeil, et déborde un peu cette arcade en bas. On en découvre l' extrémité inférieure dès que l' on a enlevé le masséter. Son canal, dont le diamètre est plus considérable que celui des canaux de *stenson* et de *warton* , descend derrière l' os sus-maxillaire, et s' ouvre à l' extrémité du bord alvéolaire de cet os.

Dans les *rongeurs* les glandes salivaires sont plus considérables que dans les carnassiers. Les

parotides embrassent inférieurement, dans le *lapin*, la conque de l'oreille, et descendent jusqu'à la rencontre des *maxillaires*; leur portion inférieure est grande et arrondie; leur canal traverse le haut du masséter, et perce la membrane palatine vis-à-vis la dernière molaire supérieure.

Les *maxillaires* sont arrondies; l'orifice de leur canal, placé sur le côté du frein de la langue, n'a point de papille. Les sub-linguales sont minces et allongées. Les *molaires* sont rapprochées en masse vis-à-vis des dents du même nom.

Dans le *sur-mulot* les *maxillaires* sont plus grandes que les *parotides*. Dans le *paca* celles-ci forment une masse très-épaisse, d'un tissu plus serré, plus rouge, et composé de lobes plus petits que cela n'a lieu ordinairement dans les herbivores. Les *sous-maxillaires* sont également très-grandes, mais un peu moindres. Les *sub-linguales* sont larges et aplaties.

Le *kangouroo-géant* a un système salivaire

p214

encore plus considérable que celui des *rongeurs*, et ressemblant en cela au système salivaire des *ruminans*. Les parotides, formées de lobes peu serrés, se prolongent en arrière sur les côtés du cou, jusqu'au tiers postérieur de cette partie. Les maxillaires, plus ramassées, mais également très-grandes, ont la situation ordinaire. Les sublinguales sont allongées, et de grandeur médiocre.

Dans les *édentés* les glandes salivaires offrent plusieurs particularités, qui méritent d'être notées.

Les *parotides* sont plus petites que les maxillaires dans les *tatous* et les *paresseux*. Dans les premiers le canal de Sténon règne le long du bord inférieur du masséter, et perce la lèvre supérieure près de la commissure. Les *maxillaires* se portent en arrière, au-delà du larynx, le long du muscle *sterno-génien*, et leur portion antérieure prend la forme de l'angle de la mâchoire qu'elle embrasse.

Dans le *paresseux didactyle* ces glandes se prolongent sur le mylo-hyoïdien, jusqu'aux *sub-linguales*, qui sont minces, allongées, et se portent en avant jusque vis-à-vis du frein de la langue.

Dans le *fourmilier didactyle*, les glandes qui semblent répondre aux *sous-maxillaires*, forment une masse conique, qui recouvre le haut de la poitrine et le devant du cou; elle s'enfoncé comme un coin entre les glandes mammaires, vis-à-vis du

sternum, et s' étend en avant jusqu' au larynx, puis se porte sur les côtés du cou, en remontant autour des oreilles, et fournit un prolongement étroit, qui

p215

s' avance entre le *masséter* et le *mylo-hyoïdien* . Quoique réunie en apparence en une seule masse, cette glande nous a paru avoir deux canaux excréteurs principaux, qui s' insinuent sur le bord postérieur du *mylo-hyoïdien* et suivent ce muscle de chaque côté, jusque derrière l' arc du menton, où ils vont s' ouvrir. Cette description a besoin au reste d' être confirmée par des recherches ultérieures, faites sur des individus plus grands et mieux conservés que celui qui a été à notre disposition.

Les *molaires* sont réunies en une masse allongée, recouverte par le buccinateur. Elles s' étendent sur la face externe des branches de la mâchoire inférieure, depuis le bord antérieur du masséter jusqu' à l' angle des lèvres.

Les *sub-linguales* sont formées de grains glanduleux, disposés en série sous la membrane palatine, le long des *génio-glosses* .

Les *parotides* paroissent être remplacées par la masse glanduleuse, que nous avons dit être analogue aux maxillaires, à cause de la direction de ses canaux excréteurs.

Une autre glande, qui paroît de même nature, remplit une grande partie de la fosse commune (qui tient lieu des fosses temporale, zygomatique et orbitaire). Elle est contiguë, en bas, au bord supérieur du masséter ; en arrière et en haut elle répond au crotaphite, et elle embrasse en avant le globe de l' oeil. Sa substance est plus compacte que celle de la parotide, qui est d' ailleurs formée de

p216

grands lobes polygones, qui ne s' observent pas dans celle-ci. Il paroît que son canal excréteur va s' ouvrir derrière l' os sus-maxillaire.

Enfin nous avons observé une dernière glande, qui sert probablement à enduire la langue de ces animaux de la viscosité nécessaire pour retenir les fourmis. Elle est ovale et aplatie, et descend au-devant du tendon du masséter, derrière l' angle des lèvres,

puis le long du bord de la lèvre inférieure, jusque vers le milieu de cette lèvre. Son canal s'ouvre extérieurement dans une rainure, qui est à la commissure des lèvres. En pressant la glande, il sort de cet orifice une matière blanche, épaisse, gluante, qui remplit les cellules dont la glande est formée.

Dans l' *echidna-histrix*, les *sous-maxillaires* sont très-grandes ; elles se portent très-loin en arrière, jusqu' au devant des clavicules. Les lobes, dont elles sont formées, sont très-distincts, et leurs petits canaux excréteurs se déchargent dans le principal par une quantité d' embouchures visibles. Le diamètre de celui-ci est très-grand ; il se porte dans la direction de l' axe de la glande sur les muscles qui vont à la langue, et perce la membrane palatine très-près de l' arc du menton. Il y a, dans le même animal, deux *sub-linguales* , de forme ovale, plus petites que les *sous-maxillaires* , composées de lobes plus serrés, situées sous la membrane palatine, de chaque côté de la base de la langue, et dont l' humeur paroît s' échapper par plusieurs petites ouvertures placées à cet endroit.

p217

Parmi les *pachydermes* le cochon a deux *sub-linguales* . L' une très-étroite, fort allongée, accompagne, en dehors, le canal excréteur de la maxillaire, depuis l' angle de la mâchoire jusqu' à la deuxième sub-linguale. Elle est composée de petits lobes d' un rouge pâle. Son canal excréteur en sort près du tiers postérieur, et marche à côté et en dehors de celui de la sous-maxillaire. Il se termine à quelques millimètres de l' orifice de ce dernier, par une plus petite ouverture ; son diamètre est également plus petit. La deuxième sub-linguale est placée au-devant de la première ; sa forme est carrée et aplatie, et les lobes, dont elle est composée, sont plus rouges et plus grands. Elle a huit à dix canaux excréteurs, qui percent la membrane palatine sur une rangée.

Le canal de la parotide suit le bord inférieur du masséter, et forme un arc dont la convexité est en bas. Il perce la membrane palatine vis-à-vis de la troisième molaire, sur le côté d' un grand tubercule qui existe à cet endroit. Les *molaires* forment deux masses allongées, qui s' étendent le long des dents molaires supérieures et inférieures, jusque vis-à-vis des canines. Leurs canaux excréteurs sont nombreux, et percent la membrane palatine par un assez grand nombre d' orifices. Ces glandes ont,

pour la forme des lobes et leur couleur, l' apparence des secondes sub-linguales.
Dans les *ruminans* et les *solipèdes* les glandes salivaires sont plus grandes que dans tous les autres

p218

mammifères. Elles ont une couleur pâle, et sont formées de grands lobes peu serrés entre eux.
La *parotide* a, dans le boeuf, à sa partie antérieure et supérieure, un lobe arrondi, qui repose sur le masséter. Le canal de stenson sort de sa portion inférieure, qui descend plus bas que l' angle de la mâchoire ; il suit, comme dans le cochon, le bord inférieur du masséter, en formant un arc dont la convexité est en bas, et va percer la membrane palatine vis-à-vis de la deuxième molaire. Ce canal a la même direction dans le mouton. Il perce la membrane palatine vis-à-vis de la troisième molaire.

Les *maxillaires* sont très-longues dans le boeuf et le mouton. Elles remontent en arrière sur les côtés du larynx et du pharynx, jusque derrière celui-ci, et se portent en avant jusqu' au milieu des branches de la mâchoire inférieure. Leur canal excréteur sort de ces glandes vis-à-vis de l' angle de la mâchoire. Il perce la base du palais au-devant du frein de la langue, à la face inférieure d' une papille dure, qui remplit en guise de valvule une fossette du palais. Les sub-linguales sont aussi très-longues dans ces animaux. Leur canal excréteur marche à côté de celui de warton, et perce la papille tout près de l' orifice de ce dernier. Les buccales forment dans le mouton une couche très-épaisse entre le buccinateur et la membrane palatine. Les molaires sont rapprochées en un groupe de glandes lenticulaires, en dehors du buccinateur, et au-devant

p219

du masséter, vis-à-vis des dernières dents molaires supérieures.
Dans le *boeuf* et le *mouton* il existe derrière l' os sus-maxillaire, et dans la fosse *zygomatique*, un groupe de glandes semblables aux *molaires*, qui s' étend en haut jusqu' au globe de l' oeil, et déborde en bas l' arcade zygomatique sous le masséter. Ses canaux excréteurs, qui sont très-apparens, percent

la membrane palatine, vis-à-vis du bord alvéolaire, en arrière de la dernière molaire. Il est rare de rencontrer cette glande. On en a trouvé une analogue dans le *serval*, nous ne l'avons pas vue dans le *chat*, mais nous l'avons déjà indiquée plus haut dans le *chien* et le *fourmilier*.

Dans le *cheval* cette glande n'est qu'un prolongement des molaires, qui remonte derrière l'os sus-maxillaire jusqu'à quelque distance de l'abducteur de l'oeil; ses *parotides* sont très-grandes; elles s'étendent en haut derrière la conque de l'oreille, et se prolongent en bas au-delà de l'angle de la mâchoire. On peut y distinguer trois portions principales, dont les trois canaux excréteurs se réunissent bientôt en un seul, qui suit la même marche que dans les ruminans. Il s'ouvre au centre d'un tubercule, placé vis-à-vis de la quatrième molaire supérieure, très-près de la cinquième. Les *maxillaires* s'enfoncent en arrière sur les côtés du larynx et du pharynx, comme dans les ruminans. Leur canal excréteur s'ouvre au centre d'une papille ronde placée sur un des replis de

p220

la membrane palatine, qui forme le frein de la langue.

Les *sub-linguales* ont beaucoup de petits conduits excréteurs, dont les orifices, rangés sur plusieurs lignes, se voient sur les côtés de la langue.

Dans les *mammifères amphibies* le système salivaire est beaucoup moins grand que dans les ordres précédens. Il n'y a point de *parotides*, de *sub-linguales*, ni de glande *zygomatique* dans le *phoque commun*; on n'y trouve que deux *maxillaires*, une grande et une petite, dont le canal excréteur commun va s'ouvrir, comme à l'ordinaire, à côté du frein de la langue.

Dans les *cétacés* le système salivaire paroît manquer entièrement.

c dans les oiseaux.

les glandes salivaires ne se rencontrent dans cette classe que sous la langue; elles répondent par leur position aux sub-linguales des mammifères, mais leur structure n'est pas la même. Ce sont des amas de petits grains ronds creux, dont l'humeur parvient dans la bouche par plusieurs orifices. Celle-ci est ordinairement épaisse, et presque gluante. Elle a cette qualité à un haut degré dans les pics.

Dans l'*émérillon* la glande salivaire est formée d'une série de grains réunis en une petite masse

alongée, placée sous la membrane palatine, de

p221

chaque côté de la langue, en arrière de la portion cornée.

Dans les *gallinacés* ces glandes paroissent considérables. Il y en a deux paires dans le *dindon*. Celles de la première paire ont la forme d' un cône, dont la pointe est dirigée vers celle du bec ; elles se touchent dans presque toute leur étendue, et remplissent en avant l' angle de la mâchoire inférieure. Elles sont placées immédiatement sous la peau, et il n' y a que leur portion antérieure qui touche la membrane palatine. En arrière elles sont recouvertes par une autre paire de glandes et par les serpi-hyoïdiens. C' est un amas de grains ronds, colorés en jaune comme l' humeur qu' ils contiennent. Celle-ci parvient dans la bouche par plusieurs orifices. La deuxième paire, plus petite, de forme alongée, repose sur le tiers postérieur des premières ; elle est recouverte immédiatement par la membrane interne de la bouche.

Dans l' *autruche* les glandes salivaires sont ramassées en une masse en forme de croissant, qui borde la langue, et en forme la plus grande partie.

Leur humeur s' échappe par une foule d' orifices percés à la face inférieure de cet organe.

Deux autres masses glanduleuses, larges et aplaties, séparant une humeur analogue, sont suspendues à la voûte du palais, à l' entrée du pharynx. Leur surface est percée par des milliers d' orifices très-visibles.

p222

Ces glandes fournissent, dans le *perroquet*, une matière gluante de couleur grise ; elles sont également aux deux côtés de la base de la langue. La glande qui sépare l' humeur qui enduit la langue des *pics* est très-considérable. Elle déborde en dessous la mâchoire inférieure, et se porte jusqu' à l' occiput ; les grains qui la composent sont gros, blancs, et remplis d' une humeur très-gluante de même couleur, qui se décharge dans la bouche par un seul canal percé sous la pointe de la langue. Cette glande est contiguë en avant à une autre glande de couleur rouge, qui s' étend jusqu' à la symphise des branches de la mâchoire.

Dans les oiseaux d' eau en général, il n' y a qu' une paire de glandes salivaires, qui semble même dans plusieurs réunie en une seule masse, séparée en deux lobes en arrière. Cette masse est très-petite dans l' *oie* , placée d' ailleurs sous la membrane palatine, derrière l' angle des branches de la mâchoire inférieure. L' humeur épaisse, blanchâtre, visqueuse que renferment ses petits grains, s' en échappe par un assez grand nombre d' orifices rangés principalement sur la ligne moyenne qui répond aux deux glandes.

dans les reptiles.

les glandes *salivaires* des *reptiles* , comparées à celles des *mammifères* , offrent également des différences frappantes. Dans quelques-uns la langue est composée, en grande partie,

p223

d' une masse glanduleuse épaisse, formée d' une foule de petits tuyaux réunis par leur base, et qui se séparent vers la surface de la langue. Ce sont autant de papilles qui hérissent cette surface, ou qui la rendent veloutée lorsqu' elles sont très-fines. Les côtés de la masse sont percés d' une foule de pores qui laissent passer la liqueur que sépare cette glande. Elle repose immédiatement sur les muscles de la langue, et suit les mouvemens que ces muscles impriment à l' os qui la soutient. Cette glande existe dans les *chéloniens* . La structure que nous venons d' indiquer est très-apparente dans la *tortue grecque* . Elle existe également dans plusieurs *sauriens* . Nous l' avons observée dans le *gecko* à tête plate *g fimbriatus* , l' *iguane* ordinaire, le *scinque schneidérien* .

Dans l' *agame umbra* elle est surmontée en avant, au lieu de papilles, de feuillets transverses pressés les uns contre les autres. Ces feuillets s' observent sur toute la surface de celle du *caméléon* .

La langue des *batraciens* paroît couverte d' une substance glanduleuse analogue.

Dans les *reptiles* qui ont une langue écailleuse, ou lisse et couverte d' une simple membrane, cette glande paroît être remplacée par deux autres alongées granuleuses, situées sous la peau le long de la face externe des branches de la mâchoire inférieure, et dont l' humeur est versée au côté externe des dents de la même mâchoire. Elles

touchent immédiatement de ce côté la membrane palatine.

Ces glandes sont très-marquées dans les *tupinambis*, les *couleuvres*, les *boas* .

Les *amphisbènes* ne les ont pas situées au même endroit, quoiqu' elles aient la même structure apparente. Elles sont chez ces dernières immédiatement sous la langue, entre les muscles *génio-glosses* et *génio-hyoïdiens* .

Outre ces glandes, quelques *ophidiens* en ont d' autres qu' il est important de connaître à cause du venin qu' elles séparent. Elles existent dans tous les animaux de cet ordre, dont les mâchoires supérieures sont armées de crochets, et sont, comme les salivaires des *mammifères* , de la nature des glandes conglomérées. On les trouve placées sur les côtés de chaque branche de la mâchoire supérieure, en arrière de l' orbite, et presque immédiatement sous la peau. Deux muscles destinés à redresser les crochets, et à abaisser ces branches, ou les os sus-maxillaires, conséquemment à fermer la bouche, les traversent d' avant en arrière, l' un extérieurement, et l' autre du côté inférieur, de sorte qu' ils ne peuvent agir sans comprimer la glande et chasser le venin dans son canal excréteur. Celui-ci conduit l' humeur venimeuse à la base des crochets, où elle pénètre par une fente, ouverte en avant, dans un canal qui règne dans toute leur étendue, et s' ouvre vers leur pointe, du côté antérieur, par une autre ouverture oblique.

e dans les poissons.

les *poissons* manquent généralement de glandes salivaires. Elles paroissent remplacées dans la *carpe* par une substance glanduleuse placée sous la base du crâne, et, ce qui est remarquable, précisément devant les dents mâchelières, propres à ce poisson, recouvrant à cet endroit l' articulation supérieure des os branchiaux, s' avançant même sous la voûte du palais, où elle cache plusieurs muscles de l' os quarré. Cette substance adhère fortement à la membrane muqueuse qui la revêt. Elle est d' un gris sale, rougeâtre, d' une apparence homogène. D' autres glandes formant des couches plus ou moins étendues, plus ou moins épaisses dans des points différens du canal alimentaire, suivant les espèces, mais particulièrement à son origine, et

que nous décrivons plus en détail avec ce canal, suppléent probablement, dans ces animaux, au défaut de glandes salivaires. Il y a cependant dans les *raies*, et sans doute dans les *squales*, un amas de grains glanduleux situés immédiatement sous la membrane du palais, sur le grand muscle abaisseur de la mâchoire inférieure. Ces grains sont de la grosseur d'un petit grain de navet, composés de plusieurs petites cavités ; ils paroissent dégorger une humeur muqueuse à la base du palais. Nous n'avons pu nous en assurer, quoique nous ayons comprimé fortement la glande. Les autres poissons n'offrent rien de semblable.

p226

Article ii.

de l'os hyoïde et de ses muscles.

la langue des trois premières classes d'animaux vertébrés prend son principal appui sur une espèce de chaîne ou de demi-ceinture, composée d'un nombre d'os variable selon les espèces, et suspendue par ses deux bouts à la partie postérieure et inférieure du crâne, derrière l'articulation de la mâchoire inférieure, et en avant du cou. Cette ceinture a des appendices, soit articulées, soit faisant partie des pièces transverses qui se portent, soit en avant, soit en arrière ; celles-ci servent à porter le larynx ; les autres pénètrent plus ou moins dans le corps de la langue, et en font quelquefois la plus grande partie. Il y en a qui ne servent qu'à l'insertion de certains muscles ou de certains ligamens. Cette chaîne d'os se nomme l'*os hyoïde*. Ses mouvemens influent puissamment sur ceux de la langue et sur ceux du larynx, souvent même sur ceux de la mâchoire.

a dans l'homme et les mammifères.

a de l'os hyoïde.

la partie principale de cet os forme, dans l'*homme*, un peu plus d'un demi-anneau, placé horizontalement entre la base de la langue et le

p227

larynx, et ayant sa convexité dirigée en avant. Il tient à la première par les muscles qu'il lui envoie, et par un prolongement de la membrane palatine qui se fixe à son bord supérieur. De son bord inférieur descend une substance ligamenteuse,

qui s'attache au bord supérieur du cartilage thyroïde. Les deux extrémités reposent sur les cornes ou apophyses supérieures de ce cartilage, et leur sont unies par des ligamens. Les anatomistes distinguent dans cet os un corps et quatre cornes, deux grandes et deux petites. Le corps situé en avant forme à-peu-près le tiers de la convexité du demi-anneau ; sa face concave présente une petite cavité, que nous verrons augmenter beaucoup dans plusieurs singes. Ses extrémités s'articulent avec les grandes cornes, qui sont plus minces et moins courbées que lui, et prolongent sur les côtés l'arc qu'il forme en avant. Les petites cornes ont la forme et la grandeur d'un grain d'orge ; elles sont posées sur l'articulation des grandes avec le corps, de manière que leur extrémité supérieure est dirigée en arrière. De celle-ci remonte un ligament qui se porte à l'extrémité de l'apophyse styloïde, et suspend l'os hyoïde au crâne.

Dans tous les autres *mammifères*, l'os hyoïde présente à peu près les mêmes rapports ; seulement il faut observer, pour l'intelligence des descriptions que nous en allons donner, que sa position absolue change avec celle de l'animal, et que tout ce

p228

qui est antérieur chez l'homme, devient inférieur dans les mammifères et ainsi de suite. Il peut être semblablement divisé, dans ces animaux, en corps et en cornes ; mais dans plusieurs d'entre eux les cornes qui répondent aux grandes de l'homme se soudent avec le corps et n'en peuvent plus être distinguées, et celles qui répondent aux petites sont plus grandes que les autres, aussi ne peut-on plus leur conserver cette dénomination. Comme elles s'articulent constamment en avant de celles qui répondent aux grandes chez l'homme, nous les appellerons *cornes antérieures*, et les autres, *cornes postérieures*. Les premières sont toujours suspendues à l'extrémité de l'apophyse styloïde, ou de l'os qui remplace cette apophyse ; celle-ci ne paroît exister que dans les singes. Dans les autres mammifères elle est remplacée par un os, ordinairement très-long, qui est articulé dans une cavité située au même endroit du crâne, ou suspendu à cette partie lorsqu'il ne s'élève pas jusque-là. Il offre quelques particularités que nous indiquerons dans les détails sur l'os hyoïde. La corne qui s'articule avec lui pourroit encore porter le nom de *corne styloïde*, et l'on appelleroit, par la même raison, *corne thyroïde* celle que

nous sommes déjà convenus de nommer *corne postérieure* .

Dans les *orangs* , cet os est à peu près comme dans l' homme. On n' a même remarqué aucune différence dans celui du *chimpanzé* . Le corps de l' os

p229

hyoïde du *gibbon* présente à-peu-près la forme de la même pièce chez l' homme, seulement son bord inférieur ou postérieur a une échancrure dans le milieu, qui le partage en deux larges apophyses ; la cavité de la face supérieure est plus profonde et moins évasée : les grandes cornes sont proportionnellement plus longues ; les petites n' existent pas. Il n' y en avoit du moins aucune trace dans l' individu que nous avons observé. L' os hyoïde des *sapajous* s' écarte déjà de ce modèle. Le corps a une forme quarrée dans le *tamarin* ; il est mince, convexe en bas et concave en haut. Son bord antérieur est épais et porte de petites cornes à ses angles ; le postérieur est mince et échancré au milieu. Les grandes cornes sont très-larges et amincies comme des lames ; elles s' articulent plus en dedans que les petites. Dans les *guenons* et les *macaques*, le corps de cet os a une forme triangulaire, anguleuse et bombée à sa face inférieure, présentant une cavité de même forme à la face opposée. Les grandes et les petites cornes s' articulent aux deux angles antérieurs, les grandes plus en dedans que les petites. L' angle postérieur est tronqué et échancré ; il se prolonge sous le cartilage thyroïde. Les petites cornes sont plus grêles que les grandes ; mais elles égalent presque en longueur ces dernières, au devant desquelles elles sont articulées ; elles forment ensemble un angle très-aigu.

p230

L' os *hyoïde* des *baboins* a la forme de celui des *guenons* et des *macaques* . Mais dans les *alouattes* , cet os offre une particularité extrêmement remarquable, parce qu' elle sert à expliquer les hurlemens que produisent ces animaux. Le corps est comme soufflé pour former une caisse osseuse à parois très-minces et très-élastiques, dont le diamètre excède quelquefois

0, 06 mètres, de forme irrégulière, très-bombée en dessous, aplatie en dessus, présentant en arrière une grande ouverture dont le diamètre est presque égal à celui de la cavité. Deux petites apophyses, qui répondent aux petites cornes, s'élèvent de chaque côté de cette ouverture. Les grandes cornes sont articulées un peu plus haut ; elles sont droites, minces et médiocrement longues. L'intérieur de la caisse présente quelques crêtes osseuses près de l'ouverture. Celle-ci communique avec la cavité droite du sac *thyro-hyoïdien* qui s'ouvre dans le larynx, derrière la face externe du cartilage thyroïde. Nous reviendrons sur cette organisation en traitant de la voix.

L'os *hyoïde* des *makis* a plusieurs caractères qui le distinguent de celui des *singes*. Les petites cornes sont formées de deux os grêles ; elles ont les deux tiers de la longueur des grandes, et forment avec elles un angle très-aigu. Elles sont supportées par l'os styloïde, qui est long et grêle. Les grandes s'articulent en arrière des petites. Le corps a l'apparence d'un bouclier convexe inférieurement

p231

et concave à sa face supérieure, dans les *loris* ; mais dans les *makis* proprement dits, il a simplement la forme d'une branche courbée en arc. Dans les *carassiés*, l'os hyoïde est formé, en général, de parties grêles et allongées. Le corps est cylindrique et à peu près droit, sa courbure est très-peu marquée. Les cornes antérieures sont plus longues que les postérieures ; elles sont formées de deux pièces, dont la seconde, toujours plus longue que la première, est portée par l'os styloïde. Celui-ci est ordinairement plus grand que toutes les pièces précédentes ; son extrémité temporale est élargie et présente une facette articulaire. Il n'y a guères de différence que dans la longueur et la grosseur relatives de ces pièces, qui varient d'ailleurs très-peu, et dans l'ouverture des angles qu'elles forment en s'articulant entre elles. En général la première pièce des petites cornes est dirigée en avant, et la seconde s'élève presque perpendiculairement sur celle-ci. Dans le *hérisson* cependant les pièces de l'os hyoïde sont larges et aplaties. Les grandes cornes sont légèrement recourbées en avant ; elles le sont également dans le *blaireau*, mais d'une manière plus sensible. Dans les *sarigues*, l'os hyoïde s'écarte aussi

du type qu' il offre généralement dans les *carnassiers* . Son corps est plat et presque carré ; les cornes s' articulent à ses angles qui sont tronqués pour cela. Les grandes sont très-larges à leur base et se

p232

recourbent en avant en s' amincissant en pointe ; les petites sont plus longues, de forme cylindrique, dirigées en avant et un peu en haut, élargies vers leur extrémité postérieure. Nous ignorons si l' os dont elles sont formées s' articule avec l' os styloïde, ou s' il y a un second os intermédiaire.

L' os *hyoïde* varie davantage dans les *rongeurs* . Celui du *cochon d' Inde* a le corps triangulaire, et offre en avant une surface plate, en arrière et en haut une surface concave. Les cornes antérieures sont grêles et s' élèvent perpendiculairement de chaque angle supérieur ; les cornes postérieures sont peu marquées. L' os *hyoïde* du *lièvre* a beaucoup de ressemblance avec le précédent ; son corps est épais, spongieux et à peu près de même forme. Les cornes antérieures sont longues, grêles et recourbées en arcs ; les postérieures sont très-petites. Dans le *porc-épic*, le corps de l' os hyoïde forme une petite portion d' anneau qui offre en arrière une protubérance au milieu de son bord. Les cornes postérieures sont larges, plates et longues ; les antérieures sont composées de deux pièces, dont la première est presque carrée et la seconde fort longue et grêle. Toutes ces parties sont minces et allongées dans l' *écureuil* . Le corps forme, avec les cornes postérieures, un arc très-courbé ; les cornes antérieures sont composées de trois pièces dont l' intermédiaire est la plus longue, et celle qui s' articule avec le corps, la plus épaisse.

Dans le *castor*, le corps de l' os *hyoïde* a une

p233

longue et forte apophyse ovale, qui descend perpendiculairement du milieu de son bord inférieur. Les cornes postérieures sont au moins aussi fortes et prolongent l' arc de ce corps ; les antérieures sont petites et cartilagineuses.

Dans la *marmotte*, les cornes postérieures sont longues et grêles ; elles se continuent avec le corps,

qui est très-courbé ; du milieu de sa convexité descend une large apophyse. Les cornes antérieures sont formées de trois os ; les deux premiers sont courts, gros et bosselés ; les troisièmes sont longs, grêles et cylindriques, et s'articulent sur le corps, qui forme un arc très-ouvert.

Dans le *rat vulgaire*, le *rat-d' eau*, l' *ondatra*, le corps forme également un arc très-court, et présente une pointe plus ou moins marquée dans le milieu de son bord inférieur. Ce sont les cornes antérieures qui semblent continuer cet arc plutôt que les postérieures. Celles-ci sont très-courtes, larges et plates dans l' *ondatra* ; il n' en existe qu' un rudiment dans le *rat vulgaire*, le *campagnol*, le *rat-d' eau* . Les premières sont au contraire longues et grêles dans toutes ces espèces, et formées d' un seul os. Il y en a deux dans celles du *loir* et du *lérot* , dont le premier descend obliquement en dehors. Le corps, dans ces derniers, n' offre pas de courbure sensible ; les cornes postérieures forment avec lui un angle très-ouvert. Toutes ces pièces sont très-grêles et cylindriques, à l' exception des deux premières des cornes antérieures, qui sont courtes et applaties.

p234

Dans une partie des *édentés* , les cornes antérieures sont couchées le long du bord antérieur du corps, et se réunissent par leur extrémité inférieure ; elles sont courtes et s'articulent avec l' os styloïde, qui est beaucoup plus long. Dans l' *echidna-histrix*, l' os hyoïde a une structure toute particulière. Le corps est formé d' une branche plate et droite ; les extrémités de son bord antérieur supportent les cornes du même côté, qui sont cylindriques, dirigées en avant et formées d' une seule pièce. L' os styloïde descend presque perpendiculairement à leur rencontre. Les cornes postérieures sont arquées en avant, larges, plates, articulées sur les côtés du corps ; leur extrémité, dont le bord postérieur est convexe, tient à une seconde pièce qui descend parallèlement à la première, jusque derrière le corps, où elle est jointe à celle du côté opposé. Deux autres pièces sont soudées à celles-ci vers l' endroit de leur jonction, et s' en séparent sur les côtés. Dans l' *éléphant*, le corps est soudé avec les cornes postérieures ; il a la forme d' une lame applatie, un peu arquée de bas en haut. Ces dernières forment deux branches également applaties, qui

remontent obliquement en arrière et se recourbent légèrement en dedans. L' os styloïde est bifurqué : la branche postérieure est arquée, longue et terminée en pointe ; l' antérieure, moins longue et droite, s' articule avec les cornes antérieures.

p235

Parmi les *pachydermes* , l' os hyoïde du *cochon* a ses cornes postérieures soudées avec le corps, et forment ensemble un os aplati, courbé en arc ; les cornes antérieures sont très-courtes, plates et dirigées en avant : l' os styloïde est grêle et allongé.

Dans le *rhinocéros* , l' os hyoïde est semblable à celui des *ruminans à cornes* . Dans ceux-ci, les cornes postérieures forment un arc avec le corps, qui présente une tubérosité au milieu de son bord inférieur, et sont ordinairement soudées avec lui ; les cornes antérieures ont deux pièces, dont la première est toujours la plus longue, quoiqu' elle le soit moins que les postérieures : elle se porte toujours directement en avant. La seconde pièce, qui est très-courte, s' articule avec l' os styloïde ; celui-ci est fort long, élargi à son extrémité supérieure, qui présente antérieurement une facette articulaire.

Dans le *chameau* le corps est épais et à-peu-près carré ; il n' a point de tubérosité. Les cornes postérieures sont longues et grêles, et s' élèvent en arc de ses angles postérieurs ; les antérieures sont articulées aux angles du même côté ; la première pièce, qui est dirigée en avant, est beaucoup plus courte que la seconde ; celle-ci s' élève presque perpendiculairement à la rencontre de l' os styloïde, qui est plus court à proportion que dans les *ruminans à cornes*.

Les cornes postérieures sont peu distinctes du

p236

corps dans les *solipèdes* . Elles forment avec lui un arc plus ouvert dans le *zèbre* que dans l' *âne* et le *cheval* . Du milieu de cet arc descend une longue apophyse ; elle égale dans le *cheval* la portion qui répond aux cornes postérieures ; elle est plus courte que cette portion dans le *zèbre* , et plus longue dans l' *âne* . Les cornes antérieures sont formées

d' une seule pièce qui est très-courte, dirigée en avant, et s' articule à angle droit avec l' os styloïde. La forme de ce dernier os est à-peu-près la même que dans les *ruminans* à cornes.

Dans les *mammifères amphibies* le corps est mince, allongé, peu courbé en arc, sans tubérosité ni apophyse. Les cornes postérieures prolongent l' arc du corps ; elles ont à-peu-près la même épaisseur. Les antérieures sont formées de trois os, dont le premier est très-court, le deuxième est plus long.

Dans les *cétacés* l' os *hyoïde* a une position et une forme particulières. L' os styloïde est long ; il se porte très-obliquement en avant et en dedans, sous la base de la langue, où il se joint à la corne antérieure de son côté. Celle-ci est courte ; elle va directement en arrière s' articuler au milieu de la convexité du corps, qui est aplati, soudé aux cornes postérieures, et représente la figure d' un croissant, dont les pointes sont tournées en arrière. Celles-ci sont libres, et ne tiennent pas par des ligamens au cartilage thyroïde.

p237

b des muscles de l' os hyoïde.

il y a beaucoup de muscles qui viennent se rendre à l' os hyoïde ; nous ne décrivons ici que ceux qui semblent appartenir plus particulièrement à cet os, en ce qu' ils partent de points plus fixes que lui, qui sont immobiles, ou qu' ils ne peuvent mouvoir que d' une manière insignifiante.

Ces muscles sont, dans l' *homme* , au nombre de quatre paires.

1 les *sterno-hyoïdiens*, qui s' élèvent de dessous l' angle claviculaire du sternum au-devant de la trachée-artère, entre les *sterno-thyroïdiens* , et viennent se fixer au bord inférieur du corps de l' os hyoïde.

2 les *omo-hyoïdiens*, décrits dans la quatrième leçon, page 254.

3 les *stylo-hyoïdiens*, qui sont fixés d' un côté à la racine et au bord postérieur de l' apophyse styloïde, et de l' autre à l' extrémité antérieure du corps de l' os hyoïde ; ils descendent obliquement en avant et en dedans pour gagner cette seconde attache, et sont traversés dans leur portion inférieure par le tendon du digastrique.

4 les *génio-hyoïdiens*, dont le tendon est fixé en avant à l' éminence *géné* , derrière le menton ; ils se portent à l' os hyoïde en dessous et en dedans des *génio-glosses*, et en dessus du

mylo-hyoïdien , et s' attachent à la convexité du corps de cet os.

p238

5 outre ces quatre paires de muscles il en existe un impair, le *mylo-hyoïdien*, dont les fibres transversales se portent du bord inférieur de la mâchoire inférieure à une ligne moyenne, qui le partage d' avant en arrière en deux portions égales. Le bord postérieur de ce muscle tient au corps de l' os hyoïde, mais il est clair, d' après la direction de ses fibres, qu' il doit agir très-foiblement sur cet os ; il sert plutôt de soutien aux parties qui sont au-dessus de lui ; nous verrons même des animaux où il peut les soulever d' une manière très-marquée, et chez lesquels il n' a évidemment pas le premier usage.

La première et la seconde paire abaissent l' os hyoïde, la deuxième le porte en même-temps de côté ; la troisième paire l' élève et le porte de côté lorsque l' un des deux agit seul ; la quatrième le porte en avant et le fait un peu remonter.

Il y a peu de remarques à faire sur ces muscles dans les autres *mammifères* . La conformation de l' os hyoïde variant assez, il en résulte de légères différences dans la disposition des muscles qui s' y fixent, mais elles ne sont pas assez importantes pour nous y arrêter beaucoup.

Dans les *alouattes*, les *sterno-hyoïdiens* sont fixés au bord inférieur de l' ouverture que présente en arrière la caisse hyoïde. Les *gèni-hyoïdiens* tiennent en bas à la convexité de la même caisse.

p239

Les premiers se prolongent, dans le *lion* , en dedans de la poitrine, suivent le sternum jusqu' à l' extrémité postérieure de la troisième pièce, et se fixent dans toute l' étendue de la même pièce. Cette particularité, qui paroît due en partie à l' étroitesse du sternum, n' est pas commune à tous les mammifères qui ont cet os semblablement conformé. Ainsi dans le *phoque* , dont le sternum est terminé en avant par une pointe grêle, qui dépasse de beaucoup la première côte, et se trouve trop foible pour donner attache à des muscles, les *sterno-hyoïdiens* sont fixés à la première côte. Ils sont renforcés par une languette qui vient de

la petite tubérosité de l' humérus, et ne tarde pas à se joindre à eux ; elle remplace le *coraco-hyoïdien* . Les muscles dont nous parlons sont confondus dans le *dauphin* en un seul muscle impair, singulier par sa largeur et par son épaisseur.

à l' exception des *singes* , le *stylo-hyoïdien* n' est percé dans aucun mammifère pour donner passage au digastrique, même lorsque ce muscle a un tendon moyen. Le premier a un tendon commun, dans l' *éléphant* , avec le stylo-pharyngien, qui est fixé à la branche postérieure de la bifurcation de l' os styloïde : ces deux muscles sont même réunis jusqu' à la voûte du pharynx. Dans le *cochon*, le même muscle donne une portion qui va derrière l' angle de la mâchoire se réunir au digastrique. Dans les ruminans il vient

p240

de la pointe ou de l' angle postérieur et supérieur de l' os *styloïde* .

Dans le *paca*, chez lequel l' os styloïde n' atteint pas jusqu' au crâne, il n' y a point de stylo-hyoïdien ; mais la partie moyenne du digastrique adhère très-fortement au corps de l' os hyoïde.

Le *stylo-hyoïdien* est, dans le *dauphin* , très-large et court ; ses fibres se portent du bord postérieur de l' os styloïde au corps de l' os hyoïde.

Le *mylo-hyoïdien* a ses fibres postérieures dirigées obliquement en arrière et en dedans vers l' os hyoïde, lorsque celui-ci est reculé et que les mâchoires sont alongées. Dans ce cas il contribue essentiellement à porter cet os en avant.

Dans l' *éléphant* il se continue avec le sterno-hyoïdien ; ses fibres se dirigent pour cela d' avant en arrière avec très-peu d' obliquité.

Outre ces muscles, communs à l' homme et aux mammifères, on trouve dans ceux-ci un petit muscle qui de la face externe de l' apophyse mastoïde, se porte à la face interne de l' extrémité temporale de l' os styloïde : c' est un *stylo-mastoïdien* ; lorsque cette extrémité a un angle prolongé en arrière, comme dans les ruminans, auquel se fixe le *stylo-mastoïdien* , alors ce muscle agit sur l' os styloïde comme sur un levier, et tend à porter son extrémité inférieure en haut et en dehors.

Lorsque l' os styloïde n' atteint pas jusqu' au crâne, le *stylo-mastoïdien* sert pour ainsi dire à le suspendre. Dans le *paca* ce muscle s' attache derrière

le digastrique, dont il semble former une portion ; il descend le long de ce dernier jusqu' à l' extrémité de l' os styloïde, s' attache à la moitié supérieure de cet os, se prolonge sur les côtés du pharynx, et remplace ainsi le *stylo-pharyngien* . Nous allons voir que dans le *fourmilier* le même muscle sert également à suspendre au crâne l' os styloïde.

Quelques *mammifères (les carnassiers)* ont de plus un muscle mince et plat, dont les fibres remplissent une partie de l' intervalle des deux cornes hyoïdes du même côté.

Dans les *fourmiliers* le larynx et l' os hyoïde sont peu éloignés du sternum, et conséquemment très en arrière des mâchoires. Il en résulte des particularités remarquables dans les muscles de l' os hyoïde et de la langue. Nous n' indiquerons dans cet article que celles qui concernent le premier.

L' analogue du *stylo-hyoïdien* est un très-petit muscle fixé à la partie moyenne et antérieure de l' os styloïde ; il descend obliquement en arrière et en dedans pour s' unir au bord du *génio-hyoïdien* , près de son extrémité postérieure.

L' analogue du *stylo-mastoïdien* est encore un très-petit muscle, qui descend de l' endroit du crâne où seroit fixé l' os styloïde, s' il y atteignoit, jusqu' à l' extrémité de cet os, qu' il doit rapprocher du crâne et porter en avant.

Le *mylo-hyoïdien* est fort long. Il ne s' unit pas à l' os hyoïde, et se termine à quelques millimètres

du corps de cet os ; mais ses dernières fibres montent jusqu' à la base de l' os styloïde, à laquelle elles se fixent : plus en avant, quelques-unes de ses fibres s' élèvent encore plus haut, pour s' attacher aux apophyses transverses des vertèbres cervicales moyennes. Celles qui précèdent ces dernières s' attachent plus en dedans à la membrane de la base de la bouche, et il n' y a que la portion qui répond aux deux tiers antérieurs de la mâchoire inférieure, qui se fixe au bord de ses branches. Toutes les fibres de ce muscle sont transversales, et ne sont point divisées par une ligne tendineuse médiane.

Il n' y a, proprement, qu' un *génio-hyoïdien* , fixé à l' angle du menton, par un tendon extrêmement grêle, qui s' étend jusque vis-à-vis des angles de la mâchoire inférieure, en suivant le milieu du

mylo-hyoïdien ; là commence sa partie charnue, très-mince dans toute sa longueur, d'abord étroite, puis s'élargissant et paroissant alors composée de deux portions. Elle se rétrécit ensuite avant de se fixer à la face inférieure du corps de l'os hyoïde. Les *sterno-hyoïdiens* paroissent d'abord très-courts, mais ils se prolongent en arrière, sur le sternum jusqu'au milieu de sa longueur ; ils sont l'un à côté de l'autre, entre les *sterno-glosses*. Dans l'*échidna*, le *mylo-hyoïdien* est fixé, en bonne partie, à la membrane palatine ; sa portion la plus reculée remonte sur les côtés de l'occiput.

p243

Dans l'*ornithorinque* ce muscle a une ligne médiane tendineuse, de chaque côté de laquelle partent ses fibres, dirigées obliquement d'arrière en avant, et s'attachant de ce côté au bord inférieur des branches de la mâchoire, jusqu'à leur angle de réunion.

Une seconde portion du même muscle pourroit aussi être regardée comme l'analogue du *génio-hyoïdien*, qui manque, ou bien appelée *hyo-maxillien*. Ses fibres partent de l'hyoïde et de la base de la langue, et s'avancent plus obliquement en dehors, jusqu'à la portion la plus reculée des branches de la mâchoire, au bord inférieur desquelles elles se fixent.

Les *omo-hyoïdiens* existent dans le même animal, et les *sterno-hyoïdiens* se prolongent en arrière, sur le sternum, comme dans les *fourmiliers*, jusqu'au milieu de la longueur de cet os environ, y compris l'os claviculaire. Ils se fixent à la seconde pièce. La même chose a lieu dans l'*échidna*, où elle facilite les grands mouvemens de la langue : mais pourquoi se trouve-t-elle dans l'*ornithorinque*, dont la langue n'est pas propre à ces grands mouvemens ?

b dans les oiseaux.

a de l'os hyoïde.

cet os peut être divisé dans les oiseaux, comme dans les mammifères, en corps et en cornes. Le

p244

premier a ordinairement une forme alongée et cylindrique ; mais, au lieu d'être situé, comme dans la classe précédente, transversalement au cou

de l' animal, il prend la même direction que celui-ci. Son extrémité antérieure présente quelquefois une facette articulaire, qui est reçue dans une cavité de l' os ou du cartilage de la langue, lorsque l' un ou l' autre existe. Cette facette est arrondie de droite à gauche, et ne permet guères que des mouvemens dans l' un ou l' autre de ces sens. D' autres fois, il n' y a aucune facette articulaire, et l' os ou le cartilage hyoïde est simplement soudé avec celui de la langue. Son extrémité postérieure a, de chaque côté, une cavité articulaire arrondie, dirigée en arrière, qui sert à unir le corps à la base des cornes. Au-delà de ces deux cavités, la même extrémité se prolonge en une pointe plus ou moins étendue, qui se porte souvent au-devant du larynx supérieur et de la partie adjacente de la trachée-artère. Cette dernière portion n' est presque jamais entièrement ossifiée. On pourroit l' appeler corne moyenne, ou queue de l' os hyoïde. Telle est la forme générale du corps de l' os hyoïde dans les oiseaux ; mais dans quelques-uns il s' écarte de cette forme. Dans le *pélican* il est plat et pentagone ; l' angle qui se présente en avant n' a point de facette articulaire, et le côté qui regarde en arrière en a deux qui se touchent et ne laissent point d' intervalle pour la corne moyenne, qui n' existe pas en effet. Il a, à-peu-près, la même forme dans la *spatule* ,

p245

mais les facettes articulaires sont moins rapprochées, et les deux angles latéraux s' alongent en crochets, recourbés en arrière.

Les cornes ne sont qu' au nombre de deux, de figure cylindrique, grêles, plus ou moins alongées, s' amincissant vers le bout, dirigées en arrière et en dehors, et se recourbant de bas en haut pour s' adapter à la tête, derrière laquelle elles remontent. Leur base regarde en avant, et présente une facette arrondie, qui entre dans la cavité articulaire du corps. Chacune de ces cornes est formée de deux portions articulées ensemble, à l' endroit où le tiers postérieur touche au tiers moyen. C' est de leur longueur que dépend la sortie plus ou moins grande de la langue hors du bec. Dans le *pic* , dont la langue peut être portée au-dehors, de la longueur de huit pouces, ces os ont une grandeur proportionnée à cet effet. Ils descendent sur les côtés du cou, puis se recourbent sur la tête et se prolongent jusqu' à la racine du bec ; là, ils se détournent à droite, et pénètrent dans une cavité

de la mandibule supérieure, qui est en dedans de la narine droite, et qui règne dans les deux tiers de la longueur de cette mandibule. Ils ont plus de huit pouces de long.

b des muscles.

le dindon nous servira d' exemple pour la description de ces muscles.

On trouve d' abord, 1 l' analogue du *mylo-hyoïdien* ,

p246

le *génio-hyoïdien* de Vicq-D' Azyr, formé d' une couche très-mince de fibres fixées au bord inférieur et à la face interne de la mandibule ; leur direction est transversale ; elles sont partagées par une ligne tendineuse, qui s' étend jusque sous la queue de l' os hyoïde. Ce muscle relève l' os hyoïde et la langue, et les rapproche du palais. 2 l' analogue des *stylo-hyoïdien* et *stylo-glosse* , ou *serpi-hyoïdien* , le *mylo-hyoïdien* de Vicq-D' Azyr ; il vient de l' apophyse serpi-forme de la mâchoire inférieure, et se divise en plusieurs portions. La postérieure descend obliquement en avant, et s' insère à la ligne blanche qui lui est commune avec le muscle précédent ; la portion moyenne s' insère à la queue de l' os hyoïde ; celle qui est antérieure passe sur le milieu du *cérato-glosse* , et s' insère au côté du corps de l' os hyoïde, sur le *hyo-glosse* transverse. L' usage de ces différentes portions doit varier comme leur insertion. La première et la seconde, en relevant la queue de l' os hyoïde, abaissent la pointe de la langue. La dernière relève l' os hyoïde et la langue, et les porte de son côté lorsqu' elle agit seule.

3 le *muscle conique* de l' os hyoïde de Vicq-D' Azyr, analogue des *génio-hyoïdiens* , prend son origine de deux bandes charnues, dont l' une, plus petite, s' attache au bord inférieur de la mâchoire, derrière le *mylo-hyoïdien* , et en dehors de ce muscle ; l' autre, plus large, vient de la face interne de ce même os, en dedans du *mylo-hyoïdien*. Ces

p247

deux portions se réunissent et se contournent autour de la corne de l' os hyoïde qu' elles enveloppent entièrement. C' est le muscle qui, en portant en avant l' os hyoïde, fait sortir la langue du bec.

4 le *cérato-hyoïdien* se porte du bord interne du premier os de chaque corne à la queue de l' os hyoïde. Il rapproche la queue de la corne, et porte ainsi la langue du côté opposé.

Les *sterno-hyoïdiens* sont remplacés par une languette qui descend du muscle *hyo-laryngien* au *sterno-laryngien* . Nous verrons ces muscles en parlant du larynx.

Ces muscles existent généralement, et ne présentent que quelques variétés. Ainsi, dans le *canard* , le premier ne s' étend pas sous la queue de l' os hyoïde ; il s' attache à la face interne et postérieure des branches de la mâchoire et à la membrane palatine.

Le second n' a que deux portions, dont la deuxième se fixe à la base de la corne de l' os hyoïde. Le troisième n' en a qu' une, au lieu de deux.

Dans le *coq*, le premier n' existe pas ; le deuxième est comme dans le canard ; le troisième comme dans le *dindon* .

Dans la *chouette* ces muscles sont comme dans le canard, mais plus foibles à proportion.

Dans le *pic* les muscles coniques de l' os *hyoïde* ont une longueur proportionnée à celle des cornes auxquelles ils s' attachent. Il y a de plus dans cet oiseau une sixième paire de muscles ; ce sont les

p248

cérato-trachéens . Ils s' attachent à la base des cornes, gagnent le haut de la trachée-artère, et font autour d' elle quatre tours de spirale, avant de s' y fixer, huit ou neuf lignes plus bas que le larynx. C' est le droit qui croise sur le gauche. Ce muscle fait rentrer la langue dans le bec, lorsqu' elle en est sortie.

c dans les reptiles.

a de l' os hyoïde.

l' os hyoïde varie dans les différents ordres de cette classe ; mais en général il se rapproche beaucoup de celui des oiseaux : celui des *sauriens* et des *ophidiens* n' en diffère pas essentiellement. Ses rapports avec le larynx se réduisent à très-peu de chose, comme dans la classe précédente. Il n' y a pas de muscle qui passe de l' un à l' autre ; une simple membrane est leur moyen d' union. Il se trouve même des genres de *sauriens* où ils sont tout-à-fait séparés, celui, par exemple, du *caméléon* . Ils le sont encore dans tous les *ophidiens* , à langue enfermée dans une gaine. Cette observation achève de prouver que la fonction essentielle de cet os est de servir de base à la langue, et de contribuer à

ses mouvemens.

Dans les *chéloniens* la forme de l' os hyoïde varie beaucoup. Quelquefois celle du corps est à-peu-près quarrée, mince, et aplatie. Alors les cornes postérieures sont droites, articulées aux angles du même côté, s' écartant l' une de l' autre en se portant

p249

en arrière, et ayant le larynx placé dans leur intervalle ; et les cornes antérieures, soudées au corps, un peu en-deça des angles antérieurs ; elles se dirigent en arrière, et se recourbent en haut derrière l' occiput. En avant, le corps se prolonge en pointe, sous la langue qu' il soutient. Telle est entre autres la forme de l' hyoïde dans la *tortue grecque*, mais dans la *matamata* le corps de cette partie est très-solide, osseux, et de figure pyramidale, ayant la base dirigée en avant. Les cornes antérieures, coudées en avant, viennent s' articuler en arrière de chaque angle qui termine cette base, tandis que les cornes postérieures, plus grêles, et courbées en arc, sont fixées à côté l' une de l' autre au sommet de cette pyramide.

Dans les *sauriens* l' os hyoïde n' est ordinairement que cartilagineux, comme dans la plupart des autres *reptiles* ; toutes ses parties sont le plus souvent grêles, allongées, et soudées ensemble. Cependant celui des *crocodiles* conserve cette figure aplatie, en forme de large bouclier, que nous venons d' observer dans les *chéloniens* , et que nous retrouverons dans les *batraciens* . Il n' y a que deux cornes qui sont articulées, à-peu-près au milieu des côtés de cette plaque cartilagineuse. Elles semblent formées de deux portions soudées ensemble, mais distinctes par une espèce de coude qu' elles présentent en arrière.

Dans l' *iguane ordinaire* (*i delicatissima*) le corps n' est, pour ainsi dire, que la réunion des

p250

sept cornes qui forment le *cartilage hyoïde* . Il y en a une en avant qui se porte sous la langue, sans s' y fixer. Les six autres sont en arrière. Les deux inférieures sont les plus longues ; elles sont contiguës, un peu courbées en arc, et s' introduisent dans le goître, sans y donner attache à des muscles

ou à des ligamens. Les quatre qui restent sont les vraies cornes du cartilage hyoïde. Deux se portent d'abord en avant, mais elles se recourbent bientôt en arrière, puis en haut, pour gagner l'occiput. Celles qui leur sont postérieures, sont recourbées en arrière et en haut, de manière à leur rester à-peu-près parallèles. Ces cornes sont semblables, pour la forme et pour les usages, à celles de l'os hyoïde des oiseaux.

Les cornes du *goître* se trouvent encore dans les *scinques*, les *agames*, les *dragons*. Dans le *dragon rayé* leur extrémité tient au fond du grand sac qui forme le goître et doit le tirer en dedans, lorsque la langue sort de la bouche. Ces cornes manquent dans les autres *sauriens*. Il n'y a quelquefois que deux cornes hyoïdes : nous n'en avons trouvé que deux dans le *gecko à tête plate* (*G. fimbriatus*). Elles sont toujours parfaitement analogues à celles des oiseaux.

Dans le *caméléon* il y en a quatre, dont deux sont droites et dirigées obliquement en avant. Les deux postérieures se portent derrière la tête. Le corps se prolonge jusque vers le tiers antérieur de la langue, lorsque celle-ci est dans l'état de repos ;

p251

il est cylindrique et grêle dans toute cette partie, qui a trois à quatre centimètres de long.

Dans les *lézards* et les *tupinambis* ces cornes sont également au nombre de quatre. Les antérieures sont formées de deux pièces, soudées ensemble, ou mobiles l'une sur l'autre, dont la première est dirigée en avant, et la seconde se porte en arrière et se recourbe sur l'occiput.

Dans les *ophidiens*, dont la langue est enfermée dans un fourreau, le cartilage hyoïde est composé de deux filets parallèles, dirigés d'avant en arrière, très-rapprochés l'un de l'autre, et séparés dans leur moitié antérieure par la gaine de la langue, et dans le reste de leur étendue par les deux muscles *hyo-glosses*. Ces deux filets se réunissent en avant, à-peu-près entre l'extrémité postérieure des branches de la mâchoire, en se recourbant en demi-cercle sous le fourreau de la langue ; de leur convexité sort une courte pointe qui s'avance sous celle-ci.

Dans les autres *ophidiens*, tels que les *amphisbènes*, etc., le cartilage hyoïde a une figure triangulaire. Les deux angles postérieurs s'allongent pour former les cornes.

Dans les *batraciens*, les salamandres exceptées,

le cartilage hyoïde forme une large plaque à-peu-près carrée, appliquée immédiatement aux parois inférieures du palais et de l'arrière-bouche. Ses cornes antérieures partent de ses angles du même côté, s'étendent en avant, s'élargissent avant de se courber en arrière, puis se portent vers l'angle de

p252

la mâchoire, et se recourbent de bas en haut, au-devant de cet angle, pour aller se fixer à la partie postérieure du crâne. Les cornes postérieures sont droites, fortes, osseuses, non soudées à la plaque, aux angles postérieurs de laquelle elles sont articulées et dirigées obliquement en arrière et en dehors. Le larynx est placé entre elles. Dans les *salamandres* le cartilage hyoïde a une forme triangulaire. Les cornes partent des angles postérieurs, et remontent sur les côtés du cou. Leur bord postérieur est soudé à un filet de même nature, courbé en anse, et dont l'extrémité antérieure se réunit avec celle de l'anse opposée, au milieu de la concavité que présente le cartilage hyoïde en arrière. Il y a de chaque côté des branches de ce cartilage, et en avant, une large plaque cartilagineuse, qui leur est à-peu-près parallèle, et ne leur est unie que par des muscles qui vont de l'une à l'autre. Elle tient lieu de corne antérieure.

b des muscles de l'os hyoïde.

dans les *sauriens*, qui ont une langue plus ou moins protractile, ces muscles contribuent beaucoup à l'allongement de la langue, en portant l'os hyoïde en avant.

On retrouve, dans les *reptiles*, 1 l'analogue du *mylo-hyoïdien*. Ce muscle est composé, dans les deux premiers ordres, de plusieurs portions, une *inter-maxillaire* qui se fixe au bord inférieur et

p253

à la face interne des branches de la mâchoire inférieure ; une seconde qui remonte derrière chaque angle de la mâchoire, sur l'analogue du digastrique, et s'attache à l'occiput ; elle est très-épaisse ; une troisième qui s'étend plus ou moins le long du cou, à la peau duquel elle se fixe en dessus, et qu'elle embrasse comme une sangle. Cette dernière

est plutôt l' analogue du peaucier. Elle embrasse toute l' étendue du cou dans les *chéloniens* . Dans l' iguane ordinaire la portion inter-maxillaire ne s' étend pas jusqu' à l' arc du menton. Dans le *gecko* il n' y a qu' une aponévrose très-mince qui atteint cet arc. Mais, en général, le mylo-hyoïdien se fixe à l' os hyoïde dans les deux ordres dont il est question : ce qui n' a pas lieu dans les *batraciens* . Il ne semble exister, dans ceux-ci, que pour remplir l' écartement considérable des branches de la mâchoire inférieure, et soutenir et même soulever les parties qui sont au-dessus de lui. Ses fibres sont dirigées transversalement d' une branche à l' autre ; elles sont divisées dans plusieurs espèces par une ligne médiane, et s' attachent à la face interne de ces branches, ce qui leur donne la faculté de soulever davantage les parties subjacentes. Dans la grenouille *ocellée* le bord postérieur se sépare de chaque côté, pour remonter en dedans de l' angle de la mâchoire inférieure, jusqu' à la partie de la membrane palatine qui est au-dessus. 2 l' analogue du *sterno-hyoïdien* s' attache, dans les *chéloniens* , entre les deux cornes du

p254

même côté, et à la corne postérieure ; il descend le long du cou, passe en dedans du premier os de l' épaule, et s' insère au côté interne du col du second os. Il est appliqué, dans ce trajet, sur les côtés de l' oesophage, et tient fortement au pharynx vers son extrémité antérieure.

Dans les *sauriens* le même muscle s' attache en dehors du sternum, entre les analogues des *sterno-mastoïdiens* , et se fixe aux cornes postérieures du cartilage hyoïde. Dans l' *iguane ordinaire* il tient à presque tout le bord postérieur de la première partie de ces cornes. Dans le *gecko* à tête plate il se fixe à la partie moyenne de ce bord. Dans le *caïman*, après avoir touché à l' os hyoïde, il se continue jusqu' à la mâchoire inférieure, au bord inférieur de laquelle il s' insère très en arrière.

Dans le *caméléon* il est très-alongé, et se porte fort loin en arrière, en dehors du sternum, en formant une pointe dirigée du même côté. Ce muscle en recouvre un autre plus mince et plus large, mais aussi long, également contigu à son semblable dans ses deux tiers postérieurs, qui se porte à l' extrémité des cornes postérieures de l' os hyoïde. Il pourroit être nommé *sterno-cératoïdien* . Dans l' *agame-umbra* le même muscle se prolonge

également très-en arrière en dehors du sternum. Dans les *crocodiles* le *sterno-hyoïdien* a deux portions qui se séparent seulement au-delà du sternum ; l' interne, plus mince, s' insère au bord de la plaque hyoïde ; l' externe, plus large et plus

p255

épaisse, va gagner le bord postérieur de la corne du même côté, et après une légère intersection tendineuse, qui lui sert d' attache à cette corne, se continue dans la même direction jusqu' à la mâchoire, et forme la première couche du *cérato-maxillien* .

Dans les *ophidiens* ce muscle est remplacé par un *costo-maxillien* , qui s' étend des premières côtes à la mâchoire inférieure, et dont les fibres les plus internes vont de la mâchoire et des côtes au cartilage hyoïde : c' est en même temps un *génio-hyoïdien* , ou un *cérato-maxillien* .

Dans les *batraciens*, les salamandres exceptées, il se prolonge en dedans du sternum jusqu' à la partie la plus reculée de cet os, où il se fixe, ou bien il n' atteint que sa partie moyenne. Plusieurs de ses fibres s' épanouissent sur la plèvre. En avant il se divise en plusieurs languettes, qui s' insèrent successivement au bord externe de la plaque hyoïde. Une d' elles va jusqu' aux cornes antérieures, et s' y fixe par un tendon grêle. Dans les *salamandres* le *sterno-hyoïdien* se continue avec le muscle droit du bas-ventre, et participe à ses mouvements. 3 l' *omo-hyoïdien* n' existe pas dans les ophidiens.

Dans les *chéloniens* il vient gagner la gaine du *mylo-hyoïdien* , qui enveloppe l' extrémité des cornes antérieures de l' os hyoïde. Ce muscle est quelquefois très-considérable dans les *sauriens* . Dans le

p256

gecko , par exemple, il s' élargit beaucoup pour se fixer à la plus grande partie des cornes postérieures ; il recouvre, en avant, le *sterno-hyoïdien* .

Dans l' *iguane* ordinaire il est contigu à un muscle, qui a la même direction, et s' attache, en arrière, à la *clavicule* , et en avant, au-dessus du corps du cartilage hyoïde, où il touche son

semblable.

Dans le *caïman* il est composé de deux portions, comme le précédent. L'externe, qui se détache de bonne heure de la suivante, va s'insérer à la membrane palatine, près de la mâchoire inférieure. L'interne se fixe au coude de la corne hyoïde du même côté.

Dans le *caméléon* il est long et grêle ; il passe en dehors du *sterno-cératoïdien*, et va se fixer au corps de l'os hyoïde, en dehors de l'insertion des *sterno-hyoïdiens*. Nous l'avons indiqué dans les *grenouilles*.

4 l'analogue du *stylo-hyoïdien*. Nous n'avons trouvé ce muscle que dans les *grenouilles*, les *rainettes* et les *crapauds*. Il vient de la partie postérieure de la tête, derrière l'oreille, où il s'attache à côté du muscle analogue au *sterno-mastoïdien*. Dans la *grenouille occellée*, il se divise en deux portions ; il en a trois dans la *grenouille commune*. La plus reculée s'attache à l'extrémité des cornes postérieures, c'est la plus forte ; la moyenne s'attache à peu près à la partie

p257

moyenne du bord de cette même corne, et la plus antérieure un peu plus en avant.

5 le *génio-hyoïdien*. Dans les *chéloniens*, il n'y en a proprement qu'un, dont le tendon s'insère à l'arc du menton. Les deux portions charnues s'écartent l'une de l'autre en se portant en arrière, et vont se fixer à la base des cornes postérieures de l'os hyoïde. Dans plusieurs *sauriens*, ce muscle est à peu près semblable.

Dans l'*iguane ordinaire*, il se fixe à l'arc du menton par un tendon grêle, et se divise en arrière pour se porter sur les côtés du cartilage hyoïde, et s'insérer à la base de ses cornes postérieures. Dans le *caïman*, il se porte au milieu de la plaque hyoïde, où il se fixe.

Dans le *caméléon*, ce muscle a deux portions ; une intérieure, longue, grêle, qui s'insère au corps de l'os hyoïde : l'autre extérieure, contiguë à la première, plus large et plus forte, qui s'attache à toute la longueur des cornes postérieures de cet os. Elle tient aussi aux cornes antérieures.

Dans les *ophidiens*, les *génio-hyoïdiens* se continuent en arrière avec les *costo-hyoïdiens*.

Ils ne s'observent que dans ceux qui n'ont point la langue enfermée dans un fourreau.

Ces muscles, dans les *batraciens*, se divisent

en arrière en deux portions. L' externe plus courte s' insère au côté de la plaque hyoïde au-dessus de son bord ; l' interne se prolonge sur les cornes postérieures et fournit une gaine au muscle hyo-glosse.

p258

Le *sterno-hyoïdien* pénètre entre ces deux portions pour se fixer à la plaque.

6 les *cérato-maxilliens* . Ces muscles sont analogues, par leur fonction et leurs attaches, aux muscles coniques de l' os hyoïde des oiseaux. Ils n' en diffèrent qu' en ce qu' ils ne sont point contournés autour des cornes auxquelles ils se rendent. Ils n' existent pas dans les *batraciens* ; mais ils se trouvent dans les trois premiers ordres. Leur attache, en avant, est à la face interne des branches de la mâchoire inférieure, au tiers postérieur de ces branches, d' où ils se portent en arrière et en dedans, à la rencontre des cornes postérieures, auxquelles ils s' insèrent. Il y en a deux de chaque côté dans l' *iguane ordinaire* , qui s' attachent aux quatre cornes. Il y a de plus, dans ce dernier animal, un muscle *transverse des cornes* , dont les fibres se portent obliquement en dehors, de la corne antérieure à la corne postérieure du même côté.

Dans l' *agame umbra*, ce dernier muscle est long et grêle, et va de l' extrémité de la corne postérieure à l' angle de la corne antérieure.

Dans les *chéloniens*, c' est à l' extrémité des cornes antérieures que s' insèrent les *cérato-maxilliens* .

dans les poissons.

l' *hyoïde* est formé de deux branches qui s' appuient de chaque côté, en dedans de l' os analogue

p259

au carré des oiseaux, descendent obliquement en avant, en se rapprochant l' une de l' autre, et se joignent par leur extrémité antérieure. Chacune d' elles est composée ordinairement de trois pièces réunies d' une manière fixe, de forme variée, dont la moyenne est généralement la plus grande, et l' antérieure la plus petite ; mais quelquefois le nombre de ces pièces est plus considérable. On en trouve deux en avant, placées au-dessus l' une

de l' autre, dans les *pleuronectes*, les *zéés*, plusieurs *silures* , etc. Il y en a quatre à la partie moyenne dans le *turbot*. l' articulation supérieure de ces branches, qui a lieu à la face interne et postérieure de l' os analogue au carré des oiseaux, est comparable à celle qui existe entre l' apophyse ou l' os styloïde et les cornes antérieures de l' hyoïde des mammifères, en ce qu' elle suspend à la tête l' hyoïde de ces animaux. Elle permet en particulier à celui des poissons, d' exécuter sur ce point des mouvemens d' élévation et d' abaissement, qui le rapprochent ou l' éloignent de la voûte du palais. Les deux branches qui le composent se meuvent l' une sur l' autre par leur articulation inférieure, et même sur les côtés de l' os lingual, lorsqu' il existe. Elles tiennent en arrière et en dessus, soit au moyen de l' os lingual, soit immédiatement, lorsque cet os manque, à l' extrémité de la chaîne d' os qui réunit antérieurement les arcs branchiaux, et elles sont fixées du même côté, mais en-dessous, par deux forts ligamens à l' os sur lequel s' attachent

p260

les analogues des *sterno-hyoïdiens* ; ou, si elles ne tiennent pas à cet os immédiatement, elles lui sont unies du moins par le moyen de l' os lingual, comme cela a lieu dans la *morue* . Les branches hyoïdes existent dans tous les poissons, les *raies* seules exceptées. Dans les *squales*, elles descendent de l' angle des mâchoires, où elles s' articulent avec l' os carré jusqu' au cartilage lingual, avec lequel elles sont unies par leur autre extrémité. Les deux premiers arcs des branchies viennent s' appuyer contre leur portion inférieure. Nous reviendrons sur l' *hyoïde* et ses connexions, en parlant des organes de la respiration dans les poissons. Il n' a point de muscles propres, et n' est pas susceptible de beaucoup de mouvemens. Celui qui lui est imprimé lui est communiqué par les parties avec lesquelles il a des connexions.

Article iii.

de la langue, considérée comme organe mobile.

il ne reste, pour compléter l' histoire de la langue, commencée dans notre xve leçon, art ii, que de parler des moyens qu' elle a de se mouvoir en différens sens, et de servir ainsi à la déglutition.

p261

a dans les mammifères.

dans l' *homme* et les autres *mammifères* la substance de la langue, comme nous l' avons déjà vu, est absolument charnue, et ne contient aucun os. C' est une masse composée de muscles susceptibles de lui donner différentes figures, de l' alonger, de la raccourcir, de la courber en arc, de la creuser en canal, et de faire passer sa pointe sur toutes les parties de la bouche où la mastication disperse les aliments.

Ces muscles sont,

1 les *stylo-glosses*, qui sont grêles, et viennent de l' extrémité et du bord antérieur de l' apophyse styloïde, descendent sur les côtés de la langue, et se prolongent jusqu' à sa pointe.

2 les *génio-glosses*, qui s' attachent au menton au-dessus des génio-hyoïdiens. Ils augmentent beaucoup d' épaisseur et de largeur à mesure qu' ils se portent en arrière. La couche inférieure de leurs fibres atteint la convexité du corps de l' os hyoïde, auquel elle se fixe ; la couche supérieure se recourbe en haut et en avant, et se porte de la base vers la pointe de la langue ; la couche moyenne se disperse sur les côtés de cet organe.

3 le *lingual* . C' est également un muscle pair, de forme allongée, qui va de la base de la langue à sa pointe sans avoir aucune connexion avec d' autres parties. Son extrémité postérieure tient à la membrane

p262

qui se porte de la langue à l' épiglotte et au corps de l' os hyoïde. Il marche à-peu-près parallèlement au *stylo-glosse* , dont il est séparé par le suivant.

4 l' *hyo-glosse* a une base large, fixée au bord inférieur du corps de l' os hyoïde, puis à celui de la grande corne ; il se rétrécit en montant vers la base de la langue, qu' il pénètre entre le *stylo-glosse* et le *lingual*. La portion de ce muscle, qui vient de la grande corne, a été distinguée par plusieurs anatomistes sous le nom de muscle *cérato-glosse* , et celle qui vient du corps a été appelée *basio-glosse* . Elles sont en effet séparées par un petit intervalle, rempli de tissu cellulaire, et leurs fibres ont des directions un peu différentes.

5 on a encore distingué un petit muscle qui vient des petites cornes, et monte à la base de la langue, dans laquelle il se perd : c' est le *chondro-glosse* .

6 enfin quelques anatomistes ont indiqué dans

l'homme une sixième paire de muscles, les *mylo-glosses* : ce sont de petits muscles fixés au-dessous de l'extrémité du bord alvéolaire, et qui se portent sur les côtés de la base de la langue : on ne les rencontre que fort rarement. Ces muscles existent dans la plupart des *mammifères*, à-peu-près tels qu'ils sont dans l'homme. On n'a observé dans le plus grand nombre que de très-petites différences, qui méritent à peine d'être indiquées. Comme l'os styloïde descend plus bas

p263

que l'apophyse styloïde, il en résulte que, dans les animaux qui ont cet os, le *stylo-glosse*, qui vient ordinairement de son extrémité inférieure, a également son attache postérieure plus bas, et ne peut plus servir à relever la langue.

Il y a, dans l'*éléphant*, un *mylo-glosse* qui vient de tout le pourtour de la convexité de la mâchoire inférieure ; il forme un plan mince, composé de trousseaux distincts, qui se rendent sur les parties latérales de la langue, et lui servent comme de gaîne. Les *stylo-glosses* croisent la base de la langue en manière de sangle. Les *hyo-glosses*, proprement dits, sont très-distincts des *cérato-glosses*.

Dans le *dauphin*, les *stylo-glosses* viennent du bord antérieur et supérieur de l'os styloïde.

L'*hyo-glosse* vient du milieu de la convexité du corps de l'os hyoïde. Il y a un *mylo-glosse*, dont les fibres se portent obliquement en arrière et en dedans du pourtour antérieur de la mâchoire inférieure vers la langue.

De tous les animaux compris dans la classe dont nous parlons, les *fourmiliers* et les espèces d'*echidna* sont ceux dont la langue s'écarte le plus de cette conformation. On sait que, dans ces animaux, elle est fort longue et effilée, susceptible de s'étendre beaucoup hors de la bouche, et d'y rentrer en se raccourcissant considérablement. Ces grands mouvemens de contraction et d'extension ne sont pas dûs, comme nous le verrons dans la suite, dans

p264

quelques oiseaux et dans plusieurs reptiles, à la

conformation particulière de l' os hyoïde, et par conséquent aux muscles qui agissent sur lui. Il y a, dans les animaux dont nous parlons, un autre mécanisme qui sert à la même fin.

La langue de l' *echidna hystrix* s' amincit tout-à-coup à l' endroit où elle se détache du palais. Alors elle ne paroît plus composée que de deux cônes musculieux adossés l' un à l' autre, très-petits et très-alongés ; leur pointe forme celle de la langue. Ces deux cônes sont composés chacun de deux muscles, l' un extérieur, composé d' une foule de petits trousseaux fibreux distincts, enveloppant le muscle intérieur circulairement, et formant autour de lui une quantité de petits anneaux, dont le diamètre diminue à mesure qu' ils s' approchent de l' extrémité de la langue. Les premiers tiennent au muscle *génio-glosse* du même côté. Le muscle intérieur est fort long et cylindrique. Il vient de la partie moyenne et supérieure du sternum, à laquelle il s' attache, se porte en avant le long du cou, pénètre entre deux feuillets du *mylo-glosse* , puis entre deux bandes de la petite portion du *génio-glosse* , et s' introduit, peu de temps après, dans le *muscle annulaire* . Il est composé de faisceaux distincts, roulés sur eux-mêmes en spire allongée. Les plus extérieurs se terminent aux premiers anneaux. Ceux qu' ils recouvrent atteignent les anneaux qui suivent, et ainsi des autres. Les plus intérieurs vont jusqu' à l' extrémité de la langue. Le diamètre

p265

de celle-ci diminue à mesure que ces faisceaux parviennent à l' endroit de leur terminaison. On conçoit facilement qu' ils peuvent raccourcir cet organe d' une grande partie de sa longueur, et le courber en différens sens. Le muscle *annulaire* sert au contraire à l' allonger.

Dans le même animal les *génio-glosses* forment la plus grande partie de la base de la langue, mais n' entrent pas dans la composition de la longue portion qui est détachée du palais. Il y a une espèce de *mylo-glosse* , qui a la même direction que le *mylo-hyoïdien* , et les mêmes attaches à la membrane palatine, sur les côtés de la langue, vis-à-vis de sa base. Il fournit un feuillet qui monte à celle-ci. Il n' y a point de *stylo-glosse* . La langue des *fourmiliers* présente à-peu-près le même mécanisme que celle de l' *echidna* . Nous avons vu, dans l' article précédent, que l' os hyoïde étoit placé très en arrière ; il en résulte que la base de la langue est également très en arrière,

quoique celle-ci ne tienne pas, pour ainsi dire, à l' os hyoïde. Elle ne semble composée que des *sterno-glosses* et d' un muscle *annulaire* , et les autres muscles accessoires en sont encore plus isolés que dans l' *echidna* ; ils ne forment pas, comme dans ce dernier, une base large et épaisse à la langue.

L' *hyo-glosse* est un très-petit muscle plat, qui vient du corps de l' os hyoïde, et se porte à la base de la langue. Il est recouvert immédiatement par la membrane de la bouche.

p266

Les *cérato-glosses* sont aussi de très-petits muscles, qui viennent des cornes antérieures, et se portent sur les côtés de la membrane qui forme les parois latérales de l' arrière-bouche. Ce sont plutôt des *cérato-palatins* .

Le *génio-glosse* forme trois portions distinctes ; une moyenne et deux latérales, fixées toutes trois à l' arc du menton. La première est, dans son tiers antérieur, au-dessous des deux autres ; plus en arrière, celles-ci s' écartent ; elle touche alors immédiatement à la membrane palatine, et son extrémité postérieure unit ses fibres à la base de la langue ; il n' y en a point qui aille jusqu' à l' os hyoïde. Quelques-unes s' unissent à celles des portions latérales. Celles-ci sont d' abord supérieures à la portion moyenne ; elles s' écartent ensuite, et se portent sur les côtés de la base de la langue, où elles fournissent une gaine tendineuse, qui enveloppe les *sterno-glosses* , et se continue avec eux sur le sternum.

Ces derniers viennent de la partie la plus reculée du sternum ou de son appendice xiphoïde, qui est large et plate, pour leur donner attache ; ils se fixent à sa face inférieure, passent en dedans de la poitrine, se portent de cette cavité sur les côtés du larynx et de l' os hyoïde, puis se rapprochent au-devant de cet os pour s' unir au muscle annulaire de la langue, et ne paroissent pas se prolonger dans l' intérieur de ce muscle, comme cela a lieu pour l' *echidna* .

p267

Le muscle *annulaire* ne paroît pas double non plus, comme dans l' *echidna* ; cela n' est du

moins pas si évident. Il forme à lui seul presque toute la substance de la langue ; voilà pourquoi il est très-facile de la rompre, n' ayant point de fibres longitudinales. Ce muscle doit singulièrement allonger la langue. Le *génio-glosse* la porte au-dehors. Elle rentre dans la bouche par le simple relâchement du muscle *annulaire* , et par l' action des *sterno-glosses* .

b dans les oiseaux.

nous avons vu, dans notre quinzième leçon, que la langue des oiseaux est toujours soutenue par un os ou un cartilage qui a la même direction. Quelquefois cet os n' est qu' un prolongement du corps de l' os hyoïde ; mais, le plus ordinairement, il est distinct de ce dernier, et s' articule avec lui par ginglyne, de sorte qu' il n' y a guères que les mouvemens de côté qu' il puisse exécuter : ceux d' abaissement sont cependant un peu libres, mais les mouvemens d' élévation sont tout-à-fait empêchés. C' est ce qui a lieu dans l' *oie*, le *canard*, le *perroquet*, etc.

Dans le *vautour*, le cartilage de la langue est plié en canal composé de deux pièces réunies dans leur longueur. Elles sont profondément échancrées en arrière, et l' échancrure est remplie par le corps de l' os hyoïde qui s' y introduit, et sur le bout

p268

duquel les deux pièces sont articulées. Leur bord supérieur se prolonge en arrière au-delà de cette articulation, qui permet des mouvemens de bascule. Les deux pièces peuvent encore se rapprocher par leur bord supérieur et rétrécir le canal.

Au reste, ce ne sont pas là, à beaucoup près, les seuls mouvemens dont la langue des oiseaux soit susceptible. Nous avons vu, à l' article de l' os hyoïde, que les plus étendus et les plus nombreux de ces mouvemens dépendoient de la conformation de cet os et des muscles qui agissent sur lui. Il ne nous reste plus à décrire que ceux qui appartiennent plus particulièrement à l' os de la langue. Ces muscles ne sont jamais assez gros pour ne former qu' une masse charnue, de la langue des oiseaux ; et, lorsque cette dernière a une apparence semblable, elle ne la doit, en très-grande partie, qu' aux membranes qui la recouvrent et au tissu cellulaire graisseux qui remplit les cavités formées par celles-ci.

Les muscles propres de la langue des oiseaux se réduisent à trois paires.

1 les *cérato-glosses*, muscles allongés et ventrus

qui descendent de l' extrémité postérieure de la première pièce des cornes, à laquelle ils sont fixés par un tendon court ; leurs fibres charnues règnent le long du bord externe et supérieur des cornes et se changent en un tendon grêle, vis-à-vis de leur base ou un peu au-delà, selon les espèces ; le tendon s' étend sur les côtés de l' os hyoïde, et va se fixer à ceux de l' os de la langue.

p269

Ces muscles abaissent la langue, ou la portent de côté lorsque l' un des deux agit seul.

2 les *hyo-glosses transverses*.

petits muscles couchés sur les côtés de l' os hyoïde, auxquels ils sont fixés d' une part ; ils tiennent, d' autre part, à l' apophyse qui se trouve à la base de l' os de la langue. Ils portent cet organe de côté.

3 les *hyo-glosses droits*.

autres petits muscles allongés, qui viennent de l' extrémité antérieure de l' os hyoïde, en dessous, règnent sous l' os de la langue et fournissent un tendon grêle, ou une aponévrose, qui se prolonge jusqu' à l' extrémité de la langue. Comme celle-ci est ordinairement flexible, ils doivent la plier en bas : ils servent aussi à l' abaissement de la langue.

Ces muscles ne se rencontrent pas toujours, du moins les deux dernières paires. Cela a lieu lorsque le corps de l' os hyoïde forme, en même temps, celui de la langue. Alors il n' y a que les *cérato-glosses* , qui se prolongent jusqu' à l' extrémité cartilagineuse de ce corps, comme cela se voit dans l' *autruche* et la *cigogne* :

dans celle-ci, le cartilage en lame d' épée, qui forme la substance de la langue, est soudé à la pointe de l' os hyoïde. Dans la première, le même cartilage ne semble être que la continuation de cet os. Il n' y a pas non plus de muscles *hyo-glosses* droits et transverses dans le *fou* et le *pélican* ; mais il n' y a que les derniers qui manquent dans le *héron* et l' *albatrosse* .

Les *hyo-glosses* droits sont très-longes dans le premier,

p270

ainsi que le cartilage de la langue, qui est effilé, flexible et soudé à l' os hyoïde.

Dans le *vautour*, les *cérato-glosses* et les

hyo-glosses droits sont très-forts ; il n' y a point d' *hyo-glosse* transverse. Le tendon des premiers se prolonge jusqu' à l' extrémité du cartilage de la langue ; l' *hyo-glosse* droit s' élargit à mesure qu' il avance sous la langue. Ses fibres extérieures se contournent sous la face du cartilage et remontent jusqu' à son bord, en arrière. Les fibres internes vont directement à la portion de ce cartilage qui est dans le même sens. Les premières, en se contractant, doivent ouvrir le canal que forment les deux cartilages, et élever la pointe de la langue en abaissant les angles postérieurs. La portion interne abaisse la pointe de la langue, ce que font aussi les *cérato-glosses* .

c dans les reptiles.

parmi les animaux de cette classe, une grande partie des *sauriens* et des *ophidiens* ont une langue susceptible de s' alonger considérablement. Le mécanisme qui produit ces mouvemens tient à la fois de celui que nous avons observé dans quelques mammifères (les *echidna* et les *fourmiliers*), et de celui que nous venons d' indiquer dans les oiseaux. Il dépend des muscles qui agissent sur l' os hyoïde, et en même temps des muscles de la langue. Dans les *chéloniens*, qui n' ont pas une langue

p271

alongeable, les muscles de cet organe n' ont rien de bien particulier. Ils se réduisent à deux paires.

1 les *hyo-glosses*, qui viennent de la moitié antérieure des cornes postérieures, et pénètrent dans la langue sur les côtés de sa base.

2 les *génio-glosses*, qui sont très-forts et très-larges dans le sens vertical, viennent de l' angle du menton, et s' introduisent dans la langue plus en dehors et plus en avant que les précédens, avec lesquels s' entrelacent leurs trousseaux de fibres.

C' est entre eux que pénètre la pointe du cartilage hyoïde ; ils sont encore séparés par un petit cartilage cylindrique, auquel chaque muscle se fixe, qui se prolonge en arrière sous le corps du cartilage hyoïde, et s' étend en avant jusqu' à la pointe de la langue.

Dans les *sauriens* il y a, en général, trois paires de muscles qui se rendent à la langue de l' os hyoïde ou de l' arc du menton, et un muscle propre qui ne tient qu' à cet organe.

1 l' *hyo-glosse* vient des cornes du cartilage hyoïde. Dans l' *iguane ordinaire*, il s' attache aux cornes postérieures vis-à-vis de l' *omo-hyoïdien* . Dans le *gecko à tête plate* ,

il se fixe à la partie moyenne des cornes à côté et en dedans du *cérato-maxillien* : il forme, avec le *génio-glosse* droit, la base de la langue et confond ses fibres avec celles du *muscle propre* .

Dans les *lézards* et les *tupinambis* , ce muscle est fort long et de forme cylindrique. Il vient de

p272

l'extrémité des cornes postérieures, s'approche de son semblable à mesure qu'il se porte en avant, lui devient contigu dès la base de la langue, vers l'extrémité de laquelle il se termine et forme les deux portions de cylindres dont cette langue paroît composée.

Dans le *caméléon*, il est fixé à tout le bord antérieur des cornes postérieures et fort épais dans cette partie. Passé l'angle que forment les deux cornes du même côté, il se recourbe et se porte directement en avant. Les trousseaux de fibres qui le composent s'insèrent à la moitié postérieure du fourreau de la langue. C'est précisément celle qui se regrippe au moyen de ce muscle.

2 les *génio-glosses droits* viennent du bord inférieur de l'arc du menton, et se portent à la base de la langue, où ils rencontrent les *hyo-glosses* avec lesquels leurs fibres se confondent.

3 les *génio-glosses transverses* s'attachent à l'arc du menton et à l'extrémité antérieure des branches de la mâchoire en dehors des précédents. Au lieu d'être étroits et alongés, ils sont larges et courts. Leurs fibres se portent obliquement de dehors en dedans et en arrière sur la membrane de la bouche, jusqu'aux côtés de la langue, qu'ils doivent tirer en dehors et en avant. Ces deux dernières paires de muscle n'existent pas dans le *caméléon* .

4 le *muscle propre* ne se trouve que dans les sauriens dont la langue est alongeable par elle-même. Il est composé, en général, de fibres annulaires.

p273

Dans le *gecko à tête plate* , dont la langue est large, ce muscle est divisé en avant en six ou huit petites branches qui se réunissent, vers le tiers moyen de la langue, en deux rameaux, puis en

un seul tronc, de chaque côté, qui forment les deux cuisses de la base de la langue.

Dans le *caméléon*, le *muscle annulaire* est très-épais ; il forme un cylindre charnu qui enveloppe les trois quarts antérieurs de la partie de l' os hyoïde qui pénètre dans la langue. En avant, il est fendu sur les côtés et divisé en deux languettes, une supérieure et l' autre inférieure ; celle-ci se replie vers le fourreau de la langue, auquel elle adhère. Il y a, de plus, un muscle propre à ce fourreau, que l' on pourroit appeler *rétracteur* . Ce muscle vient de dessous la partie glanduleuse, et se porte, de chaque côté, jusqu' à la partie qui se regrippe. Lorsque l' hyo-glosse fronce cette dernière partie et la raccourcit, et que l' os hyoïde est porté en arrière par les sterno-hyoïdiens et cératoïdiens, le muscle *rétracteur* fait que le bout du fourreau reste appliqué à l' extrémité du muscle annulaire qui recule, parce qu' alors ses attaches postérieures sont les plus fixes. Au contraire, lorsque l' extrémité de l' os hyoïde et le muscle annulaire poussent le fourreau en avant, les attaches antérieures ont un point d' appui ; les portions postérieures du rétracteur tirent en avant le fourreau et le déplissent.

p274

En se rappelant ce que nous avons dit sur l' os hyoïde et ses muscles dans le caméléon, et ce que nous venons de dire sur les muscles de la langue de cet animal, on concevra facilement comment il peut allonger cet organe et le retirer dans sa bouche. Le *muscle annulaire* avec les *cérato-maxilliens* et les *génio-hyoïdiens* ont ce premier usage. Les *sterno-cératoïdiens* et *hyoïdiens* reportent en arrière l' os hyoïde, en même temps que l' *hyo-glosse* raccourcit le fourreau et le regrippe.

Dans la plupart des *ophidiens* la langue est enfermée dans une gaine membraneuse, qui s' ouvre derrière l' intervalle des branches de la mâchoire inférieure, et se prolonge en arrière entre celles du cartilage hyoïde, sous la trachée-artère. La membrane de la bouche la tapisse intérieurement. Ce *fourreau* est porté en avant par une paire de muscles, qui sont les analogues des *génio-glosses* . Ils tirent leur origine de deux languettes, dont l' une vient de l' intervalle des branches de la mâchoire, l' autre de leur extrémité, se rapprochent l' une de l' autre, et se portent sur les côtés du fourreau jusqu' à son extrémité la plus reculée.

Les *hyo-glosses* sont deux muscles alongés contigus, et même réunis par quelques lames de tissu cellulaire. Ils remplissent exactement l' intervalle des cornes du cartilage hyoïde, et se redoublent même en arrière autour de leur extrémité. Ces muscles vont jusqu' à la base du fourreau.

p275

Ils le retirent en arrière, lorsqu' il a été porté en avant par les deux premières paires. Le muscle *propre* est formé de deux cylindres, accolés l' un à l' autre, qui se séparent vers le tiers antérieur de la langue, et s' amincissent considérablement dans cette partie, dont l' extrémité n' est plus qu' un filet.

C' est au moyen de ce simple appareil, combiné avec celui que forment l' hyoïde et ses muscles, que la langue de la plupart des *ophidiens* sort de son fourreau et y rentre, avec une promptitude qui lui a fait donner le nom de dard. Dégagée par les *génio-vaginiens* , ou les analogues des *génio-glosses* , brandie par les muscles propres, elle rentre dans le fourreau par l' élasticité des filets hyoïdes, qui tendent à se redresser, et par l' action des *hyo-glosses* . L' une ou l' autre de ces actions est aidée par les *costo-maxilliens* , suivant que la portion de ces derniers, qui répond au *sterno-hyoïdien* , se contracte, ou que c' est celle analogue au *cérato-maxillien* ; et l' alongement de la langue, hors de la bouche, est d' autant plus grand, qu' elle sort par un orifice qui est très-près de l' extrémité du museau, et que sa base peut être transportée jusque près de cet endroit.

Dans les *amphisbènes* qui ont une langue aplatie, non enfermée dans un fourreau, et peu susceptible de mouvemens un peu étendus, il y a 1 deux *génio-glosses* qui s' attachent à l' arc du menton, plus en dedans que les génio-hyoïdiens ;

p276

2 deux muscles *hyo-glosses* , et 3 deux *cérato-glosses* , qui n' offrent d' ailleurs rien de particulier.

Les *batraciens* ont la langue fixée en avant à l' arc du menton, et libre en arrière. Elle sort de la bouche, et elle y rentre en tournant, pour

ainsi dire, sur ce point fixe. Ces mouvemens dépendent de deux paires de muscles, les *génio-glosses* et les *hyo-glosses* .

1 les *hyo-glosses* forment, dans la *grenouille ocellée* , deux masses cylindriques, couchées sous les cornes postérieures, et attachées à ces cornes ; elles se réunissent bientôt en une seule masse, qui s' appuie à la plaque hyoïde, et pénètre dans la langue, au-devant de cette plaque, en se séparant en faisceaux successivement plus petits, qui vont se fixer au bord libre de la langue.

2 les *génio-glosses* forment d' abord deux petites masses sphériques, placées à l' arc du menton, sur le petit muscle transverse ; ils s' alongent ensuite en deux cylindres contigus, dont les trousseaux fibreux se séparent l' un de l' autre, s' entrecroisent avec ceux du muscle précédent, et se fixent particulièrement au bord libre de la langue.

Lorsque cet organe est dans la bouche, l' *hyo-glosse* est replié sur lui-même, et le *génio-glosse* a la même direction dans toute son étendue. C' est au contraire ce dernier muscle qui est replié sur lui-même, lorsque la langue a été renversée en dehors.

Dans la *grenouille* vulgaire ces deux paires de

p277

muscles n' ont pas d' aussi nombreuses divisions, et les génio-hyoïdiens ne sont pas ramassés en corps sphériques vers l' arc du menton ; mais ils sont d' ailleurs semblables.

d dans les poissons.

la langue est assez généralement soutenue, comme dans les oiseaux, par un os, ou un cartilage, qui n' en forme quelquefois qu' une petite partie, et ne s' avance que très-peu dans la substance de sa base, comme cela a lieu dans la *morue* , ou qui la traverse dans toute son étendue d' avant en arrière, comme cela se voit dans le *congre* .

La portion postérieure de cet os s' articule, par son extrémité, avec l' extrémité antérieure du premier os intermédiaire, auquel viennent s' unir inférieurement les premiers arcs des branchies, et sur ses côtés entre les deux branches hyoïdes. Quelquefois même sa surface inférieure se joint d' une manière très-serrée avec l' os auquel se fixent les analogues des *sterno-hyoïdiens* . La *morue* en présente un exemple. Ces différentes articulations ne lui permettent que très-peu de mouvemens, et la plupart de ceux que la langue exécute dépendent des muscles qui agissent sur les branchies. Aussi cet organe

manque-t-il généralement de muscles propres. Dans le *congre* cependant, dont la langue est très-grande, il y a une sorte d' *hyo-glosse* , dont les fibres viennent de l' extrémité des branches hyoïdes,

p278

et se portent en avant sur les côtés de l' os lingual. Lorsque les deux muscles n' agissent pas simultanément, chacun d' eux peut tirer cet os et toute la langue de son côté. Elle est rétrécie par des fibres transversales, qui vont de son bord libre à sa partie moyenne.

Dans les *balistes*, les *scorpènes*, les *trigles*, les *situres*, l' os lingual paroît manquer entièrement, et la substance de la langue s' appuie sur les deux premières pièces des branches hyoïdes, qui s' allongent quelquefois en pointe, à cet effet. Dans ce cas, plus encore que dans le premier, la langue ne peut exécuter aucun mouvement propre.

On trouve dans les *raies* un cartilage grêle, suspendu aux deux premiers arcs branchiaux, et qui traverse la base du palais parallèlement à la mâchoire inférieure ; il soutient la membrane qui tapisse cette base, et lorsque la mâchoire se porte en arrière, au moment où la bouche s' ouvre, il fait faire une saillie à cette membrane, que l' on prendroit, au premier coup-d' oeil, pour la langue de ces animaux, quoiqu' ils en soient absolument dépourvus.

Article iv.

de l' épiglotte et des autres couvertures du larynx en général.

l' épiglotte est une valvule fibro-cartilagineuse placée sur l' ouverture de la glotte, pour en défendre

p279

l' entrée aux substances alimentaires qui passent de la bouche dans le pharynx.

Dans l' *homme*, elle a une forme à-peu-près ovale ; son extrémité inférieure tient à la langue par trois ligamens, et répond en dedans de l' arc que forme l' os hyoïde. La moitié inférieure de ses côtés donne attache à une autre substance ligamenteuse qui se rend aux cartilages aryténoïdes. La membrane qui tapisse l' arrière-bouche, la recouvre de toutes parts

et est pourvue de nombreuses follicules, qui séparent d'abondantes mucosités.

Cette valvule est particulière aux *mammifères*, à très-peu d'exceptions près. Elle a dans beaucoup de ces derniers un muscle propre, qui ne se voit pas dans l'homme. C'est un *hyo-épiglottien*. Il est cylindrique, s'attache d'une part au milieu de la face externe de l'épiglotte, s'enfonce entre la base de la langue et le corps de l'hyoïde, s'y partage en deux faisceaux qui s'écartent l'un de l'autre, et vont se fixer à la base des cornes antérieures de l'hyoïde. Aussi lorsqu'on découvre cette dernière portion, par-dessous la base de la langue, elle semble un digastrique destiné à rapprocher ces deux cornes l'une de l'autre. Ce muscle existe dans le *chien*, le *lion*, l'*ours*, l'*éléphant*, le *cheval*, etc. ; son action est de découvrir la glotte en tirant l'épiglotte en avant.

La grandeur de l'*épiglotte* excède ordinairement, dans les *mammifères*, la proportion qu'elle a dans

p280

l'homme. Sa figure varie beaucoup ; mais ce n'est guères que dans les *cétacés* qu'elle offre une structure qui mérite de nous arrêter : elle forme, dans ces animaux, les parois antérieures d'une pyramide à quatre faces, dont les cartilages aryténoïdes composent les parois latérales, et qui élève la glotte jusqu'à la hauteur des ouvertures postérieures des narines. Nous reviendrons sur cette organisation à l'article du *larynx*.

Il faut encore remarquer que, dans l'*éléphant*, elle est très-alongée, et que son bord libre remonte jusqu'aux arrière-narines, au-dessus du voile du palais. Sa base est réunie dans une assez grande étendue avec les cartilages aryténoïdes ; entre eux et la face interne du cartilage thyroïde, il y a, de chaque côté, une fosse profonde, où passent les aliments liquides et solides, pendant que la glotte reste ouverte et que l'animal souffle même ces liquides dans sa bouche, après les avoir pompés avec sa trompe.

Les *oiseaux* n'ont point d'épiglotte. On a voulu en attribuer une à l'*autruche*, mais c'était la langue même qu'on prenoit pour épiglotte. La glotte des oiseaux s'ouvre dans l'arrière-bouche par une fente longitudinale, dont les bords sont ordinairement hérissés de papilles dures, presque cartilagineuses, inclinées en arrière. Elles ont reçu le nom de *papilles récurrentes*. Ces papilles manquent

quelquefois ; on ne les trouve pas dans le *fou*, le *pélican*, la *cigogne*, le *héron*, etc.

p281

D' épaisses mucosités qui se remarquent sur l' ouverture de la glotte, doivent servir également à la garantir de l' accès des corps liquides.

Dans la plupart des *reptiles* , l' ouverture de la glotte n' est pas recouverte d' une valvule, comme dans les mammifères, ni armée de papilles, comme dans les oiseaux. Cependant nous avons observé une sorte d' épiglotte dans l' *iguane ordinaire* , et dans le *scinque schneïdérien* . Il y en a un rudiment dans les *crocodiles* ; nous ne l' avons pas retrouvée dans plusieurs autres animaux du même ordre, non plus que dans les *chéloniens* , les *ophidiens* et les *batraciens* .

Article v.

du voile du palais et des autres couvertures des arrière-narines.

dans l' *homme* et dans les autres *mammifères* , le voile du palais forme une sorte de valvule musculo-membraneuse, suspendue au bord postérieur de la voûte du même nom, et se relevant vers les ouvertures des arrière-narines, au moment du passage des alimens de la bouche dans le pharynx. Son bord libre se prolonge, dans son milieu, en une languette qui porte le nom particulier de *luette* .

Lorsque le voile du palais est descendu sur la base de la langue, ce qui est sa position ordinaire, la *luette* divise l' isthme du gosier en deux arcades,

p282

qui se continuent extérieurement avec les piliers de ce voile. Ceux-ci, au nombre de deux, de chaque côté, placés l' un devant l' autre, sont formés par autant de muscles ; le pilier extérieur par le *glosso-palatin* , que nous allons décrire, le postérieur par le *palato-pharyngien* , dont il sera question dans l' histoire du pharynx. L' un et l' autre de ces muscles sont recouverts par la membrane palatine ; celle-ci et la membrane pituitaire se prolongent en dessous et en dessus du voile du palais pour envelopper les glandes et les muscles qui le composent. Les premières sont des follicules muqueuses placées immédiatement sous les membranes du voile, et dont le plus grand nombre se trouve dans l' épaisseur

de la lchette. Les derniers sont destinés à relever le voile, à l' abaisser et à l' élargir. Ce sont :

- 1 les *péto-salpingo-staphylins* ou *releveurs* du voile du palais, fixés supérieurement à la surface inférieure de la pointe du rocher et à la partie adjacente de la trompe d' eustache. Ils descendent vers le voile, où ils épanouissent leurs fibres, et ils y sont réunis par un feuillet aponévrotique. Ces muscles portent encore le nom de *péristaphylins internes* , par opposition aux suivans qui sont plus extérieurs.
- 2 les *sphéno-salpingo-staphylins* ou *péristaphylins externes*, viennent de la base de l' épine sphénoïdale de la partie adjacente de la trompe d' eustache, et de la face externe de l' aile interne de l' apophyse ptérygoïde ; ils se continuent le long

p283

de cette apophyse, deviennent tendineux pour se contourner sur son bec, et vont se fixer sur les côtés du voile du palais.

- 3 les *glosso-palatins* s' élèvent des côtés de la base de la langue au voile du palais, dont ils parcourent le bord libre jusqu' à la lchette où ils se rencontrent.

- 4 le muscle *azygos* ou *palato-staphylin* , fixé à l' épine postérieure des narines, d' où il s' étend dans l' épaisseur de la lchette jusqu' à son extrémité. Les deux faisceaux qui le composent ont été considérés comme deux muscles par plusieurs anatomistes. Il relève la lchette et la raccourcit.

Le *glosso-palatin* abaisse le voile du palais ; la première paire le relève, et la seconde l' élargit. Le voile du palais ne présente pas de différence remarquable dans les autres *mammifères* , si ce n' est dans son étendue, qui est généralement plus considérable. Nous observerons seulement que, à l' exception des *singes* , son bord libre ne se prolonge pas en pointe pour former la lchette. Dans l' *éléphant* cependant, il descend sous l' épiglotte, et c' est par son moyen qu' il est possible à cet animal de souffler des liqueurs de sa trompe dans sa bouche, et de les avaler en même temps sans en faire entrer dans le larynx.

Dans les *cétacés*, le voile du palais est changé en un canal musculéux qui prolonge les narines en arrière et en bas, entoure la pyramide du larynx, et dont la partie supérieure se continue avec le

pharynx. Cette différence en a produit d' autres dans sa composition.

Les ouvertures intérieures des narines ne sont plus couvertes dans les *oiseaux* par une semblable valvule ; mais elles sont entourées, comme la glotte, de papilles récurrentes.

Ces ouvertures sont très en avant dans les *reptiles* , chez lesquels elles n' ont pas ordinairement de couverture. Nous avons cependant observé une sorte de valvule immobile, sur celles du *gecko à tête plate* . Elle tient à leur bord antérieur, et laisse béant en arrière l' orifice de la narine.

Dans le *crocodile*, il y a quelque chose d' analogue au voile du palais. Les ouvertures internes des narines sont très en arrière dans cet animal, contre l' ordinaire des autres reptiles. Elles forment un trou rond à la partie la plus reculée de la voûte du palais. La membrane qui revêt cette voûte s' en détache un peu avant l' ouverture en question, et forme une portion libre, qui descend sur les côtés en s' élargissant un peu, jusqu' à la rencontre d' une autre crête qui se remarque derrière la base de la langue. L' une et l' autre réunies forment, par leur bord libre, l' isthme du gosier. La première garantit un peu l' ouverture des narines, mais elle ne peut la boucher entièrement. La dernière contribue à voiler la glotte avec le rudiment d' épiglote dont nous avons déjà parlé.

Article vi.

du pharynx et de ses muscles.

dans tous les animaux vertébrés, le canal alimentaire commence par une cavité en forme de sac, dont les parois formées par la continuation de la membrane de l' arrière-bouche, sont suspendues en arrière à la base du crâne. L' ouverture antérieure est coupée plus ou moins obliquement d' avant en arrière et de haut en bas.

Dans l' *homme* et dans les autres *mammifères* , elle aboutit en haut aux ouvertures des arrière-narines, en bas à celle de la bouche, et plus en arrière à l' ouverture du larynx.

Ses rapports dans les *oiseaux* , sont à-peu-près les mêmes : mais dans les *reptiles* , dont les ouvertures des narines sont en avant de la voûte palatine, il n' y a que la cavité de la bouche et

celle du larynx qui y répondent inférieurement ;
celle d' eustache est remplacée, dans les poissons,
par les ouvertures des branchies.

Cette première portion du canal alimentaire est
plus ou moins distincte du reste dans les différentes
classes d' animaux vertébrés, par sa plus grande
dilatation et par les muscles qui l' entourent. Dans
l' homme et dans les autres mammifères, ces muscles
sont nombreux et ont leur attache fixe aux parties
environnantes ; le diamètre du pharynx est

p286

d' ailleurs beaucoup plus considérable que celui de
l' oesophage, avec lequel il se continue. Dans les
oiseaux, ce dernier caractère existe encore, mais
il n' y a plus de muscle particulier qui s' y rende ;
on n' y voit guères d' autres fibres musculaires que
celles qui s' élèvent de la membrane de même nature,
qui enveloppe l' oesophage.

Dans les reptiles, son diamètre n' est ordinairement
qu' un peu plus grand que celui de l' oesophage, et
il n' y a pas non plus de muscle extrinsèque destiné
à le mouvoir ou à lui faire changer de forme.

Enfin dans les *poissons* , le pharynx ne peut
plus être distingué de l' oesophage, quant à son
diamètre et à sa structure propre, que par un
sphincter qui l' entoure et semble même appartenir
autant au commencement de ce dernier canal ; mais
il est fixé en partie à des os que nous décrivons
bientôt sous le nom de *pharyngiens* , et que
meuvent des muscles qui tiennent lieu des muscles
extrinsèques du pharynx des mammifères.

C' est dans l' *homme* et les *mammifères* que le
pharynx, comme nous venons de le dire, peut être
le mieux distingué de l' origine du canal alimentaire,
par les muscles nombreux qui l' entourent et par sa
plus grande dilatation. Ces muscles s' étendent,
dans l' *homme* , depuis la base du crâne en
arrière, jusqu' au bas du larynx ; ils embrassent,
dans différentes directions, les parois latérales
et postérieures du sac membraneux qu' ils tapissent,

p287

et servent presque tous à rétrécir ce sac ou à
l' élever. Ils peuvent être réduits à trois
constricteurs et à un releveur.

1 le *constricteur supérieur*, dont les fibres

viennent, 1 des parties latérales de la base de la langue, et en particulier du génio-glosse (le *glosso-pharyngien*), 2 de la ligne oblique qui se trouve sur chaque branche de la mâchoire inférieure près du ligament ptérygo-maxillaire et du buccinateur (le *mylo-pharyngien*), 3 de la face interne de l'aile interne de l'apophyse ptérygoïde, du crochet de cette apophyse et du tendon du circonflexe du palais (le *ptérygo-pharyngien*). Toutes ces fibres forment un large muscle qui entoure le haut du pharynx, en se portant transversalement sur ses côtés, puis sur sa face postérieure.

2 le *constricteur moyen* ou l'hyo-pharyngien, qui vient du bord supérieur des grandes cornes de l'os hyoïde et des petites cornes de cet os. Les fibres supérieures montent très-obliquement vers l'apophyse basilaire de l'occipital en formant une pointe ; elles recouvrent les muscles précédents. Les fibres inférieures ont une direction contraire ; les deux tiers inférieurs de ce muscle sont recouverts par le suivant.

3 le *constricteur inférieur*, le plus épais des trois, qui vient des parties latérales des cartilages thyroïde (le *thyro-pharyngien*), et cricoïde (le *crico-pharyngien*) et du ligament qui meut les grandes cornes de l'os hyoïde avec les cornes

p288

supérieures du cartilage thyroïde (le *syndesmo-pharyngien*) ; ses fibres se portent en arrière et en haut, les supérieures dans une direction beaucoup plus oblique que les inférieures.

4 le *releveur du pharynx*, muscle pair, composé de trois portions. L'une, qui vient de la base de l'apophyse styloïde, descend sur les côtés du pharynx et s'unit en partie au bord postérieur du cartilage thyroïde ; ses fibres intérieures se confondent avec celles de la portion suivante (c'est le *stylo-pharyngien*). La seconde portion (le *palato-pharyngien*) vient du voile du palais ; elle est renforcée par une troisième portion fixée à l'extrémité cartilagineuse de la trompe d'Eustache (c'est le *salpingo-pharyngien*). Toutes deux ne tardent pas à se réunir ; elles forment ensemble les piliers postérieurs des arcades palatines. Leurs fibres descendent obliquement sur la membrane du pharynx qu'elles recouvrent immédiatement en arrière, ce que font celles du *stylo-pharyngien* sur les côtés. Comme ce dernier a son attache fixe plus en dehors que la portion

qui tient au pharynx, il doit, en relevant ce dernier, le dilater un peu.

Dans les autres *mammifères*, le pharynx est généralement composé des mêmes muscles ; mais sa position horizontale rend leur action plus nécessaire, aussi sont-ils plus forts que dans l'homme. Plusieurs, tels que l'*éléphant*, l'*ours*, etc., ont même, d'une manière très-marquée, un *pharyngien*

p289

propre, qui n'est autre chose que la continuation des fibres circulaires et longitudinales de l'oesophage. Cette position fait également varier la direction, et conséquemment l'action du *stylo-pharyngien* ; il descend presque perpendiculaire du milieu de l'apophyse ou de l'os styloïde, sur les côtés ou la face supérieure du pharynx, et ce n'est qu'après s'être introduit sous les muscles constricteurs, qu'il se prolonge en arrière, suivant la longueur de ce sac ; son action principale ne doit plus être de le porter en avant, mais bien de le dilater.

Dans l'*éléphant*, ce muscle est uni au *stylo-hyoïdien* jusqu'à la hauteur du pharynx. Dans le *paca*, il semble n'être qu'une continuation du *stylo-mastoïdien*. Nous ne nous arrêterons pas davantage sur ces petites différences qui n'influent pas d'une manière importante sur les fonctions.

Le pharynx des *cétacés* en offre une bien essentielle. Le larynx, qui s'élève en pyramide au-devant de son ouverture jusqu'à la hauteur des arrière-narines, la partage en deux ; et c'est de chaque côté de cette pyramide que passent les aliments. Il y a, de plus, un canal particulier qui s'élève du pharynx jusqu'à l'orifice postérieur des narines, et s'attache au bord de cet orifice. Il en part des fibres musculaires qui se dirigent suivant la longueur de ses parois ; d'autres forment un sphincter autour d'elles, qui se resserre sur la pyramide du larynx, et intercepte ainsi toute communication entre les narines, la bouche et le *pharynx*.

p290

Le *pharynx* des oiseaux n'a plus ces muscles

extrinsèques, qui soulèvent, resserrent ou dilatent celui des mammifères. On remarque à peine, dans un grand nombre, quelques fibres musculaires longitudinales, qui se continuent avec celles de l'oesophage, et forment autour du *pharynx* une couche beaucoup moins marquée que celle de ce canal. Celui de l'*autruche* a, sous les fibres longitudinales, une autre couche de fibres circulaires.

Cependant, comme les muscles coniques de l'os hyoïde, et le *mylo-hyoïdien*, s'attachent à la membrane de l'arrière-bouche, et même à une assez grande portion de cette membrane, peut-être servent-ils un peu à la déglutition, en secouant la portion des parois de l'arrière-bouche, à laquelle ils s'insèrent. Le *mylo-hyoïdien* doit y contribuer davantage en soulevant ces parois.

Dans les *reptiles* le pharynx ne peut guères être distingué du commencement de l'oesophage. Leur diamètre est ordinairement le même, et la membrane qui forme leurs parois internes présente absolument le même aspect. Elle offre ordinairement une foule de plis longitudinaux, qui s'effacent lorsque l'animal avale une proie d'un grand diamètre. Il n'y a d'ailleurs, le plus ordinairement, aucun muscle extrinsèque qui enveloppe l'entrée de ce canal.

La déglutition peut être aidée dans les *chéloniens* par l'action des *sterno-thyroïdiens*, qui s'appliquent tout le long du cou sur l'oesophage, et sont

p291

même adhérens à ses parois antérieurement, et à la portion qui pourroit être considérée comme faisant partie du pharynx. L'os *hyoïde* peut aussi contribuer à la déglutition, au moyen des muscles qui le soulèvent.

Cet usage est sur-tout évident dans les *batraciens*, et particulièrement dans les *grenouilles*, les *rainettes* et les *crapauds*. La plaque *hyoïde*, qui soutient dans ces animaux les larges parois de l'arrière-bouche et du palais, n'est mise en mouvement par le *mylo-hyoïdien*, et les analogues du *stylo-hyoïdien*, que pour soulever ces parois, et les appliquer à la voûte du palais. Il y a de plus, dans ces trois derniers genres, un muscle qui vient des parties postérieures et supérieures de la tête, au-devant de l'analogue du *stylo-hyoïdien*; il est d'abord étroit, mais il s'élargit ensuite à mesure qu'il se porte en

avant et en bas, et qu' il recouvre la portion de l' arrière-bouche, qui fait saillie en arrière. Il se prolonge jusqu' au bord de la plaque hyoïde, à laquelle il s' insère. Ses fibres paroissent également adhérentes à la membrane de l' arrière-bouche, sur laquelle elles sont couchées. Elles doivent, par leur action, appliquer cette membrane à la paroi opposée, et soulever aussi la plaque hyoïde. Les fibres longitudinales, propres au pharynx, comme à l' oesophage, sont quelquefois très-marquées ; d' autres fois elles le sont bien moins. Dans les *poissons* le pharynx s' attache supérieurement

p292

sous la base du crâne, et sur les côtés et en dessous, soit au bord postérieur des os pharyngiens, soit à celui des deux derniers arcs des branchies, lorsque les premiers os manquent, ou qu' ils ne s' élèvent pas jusqu' au crâne. Les fibres circulaires qui l' entourent forment un sphincter plus ou moins large, ordinairement très-épais, qui doit rétrécir d' autant plus facilement la cavité du pharynx, et fermer son entrée, que les os pharyngiens sont plus mobiles. C' est ici le lieu de décrire ces os, comme servant particulièrement à la déglutition. Ils existent dans la plupart des poissons. Nous ne connoissons que les *raies* et les *squales* où ils ne se rencontrent pas. Ils supportent des dents, dont la forme varie beaucoup, comme on l' a vu dans la description que nous en avons faite. Ces os sont très-grands et très-forts dans les *cyprins* , courbés en arcs, et situés parallèlement aux derniers arcs branchiaux ; ils se rapprochent par leur extrémité antérieure, tandis que leur extrémité supérieure tient à la base du crâne par des muscles que nous décrivons ailleurs. Leur portion moyenne, beaucoup plus épaisse que le reste, forme, en dedans, un angle saillant, qui supporte les dents pharyngiennes, de manière qu' elles opposent leur surface triturante à la base du crâne. Il y a, à l' extrémité postérieure de cette base, une forte apophyse, qui se prolonge même sous les premières vertèbres, dans une cavité de laquelle est reçu

p293

un os large, aplati, triangulaire, servant de dent

pharyngienne supérieure, contre lequel viennent frotter les dents pharyngiennes inférieures, comme sur une espèce d' enclume. Dans l' *orphie* (*esox belone*), l' *espadon* (*esox brasiliensis*), les *labres*, les *chaetodons*, au lieu des deux os pharyngiens inférieurs, il n' y en a qu' un pour les deux côtés, de forme triangulaire, ayant sa surface supérieure hérissée de dents, frottant, dans la plupart, contre une surface semblable que lui présente la base du crâne, opposée dans les *labres* à deux plaques osseuses, également hérissées de dents semblables, et collées contre les extrémités supérieures des derniers arcs branchiaux. Dans la *murène* (*muraena helena*) les os pharyngiens sont deux arcs, beaucoup plus forts que ceux des branchies ; ils remontent jusqu' à un os situé longitudinalement sous la base du crâne, auquel ils se joignent, ainsi que l' extrémité supérieure de ces arcs. Mais dans l' *anguille* ces os ont la forme et la disposition qu' ils présentent dans le plus grand nombre des poissons osseux ou cartilagineux, tels que les *diodons*, les *cycloptères*, les *gades*, les *gobies*, les *scorpènes*, les *pleuronectes*, les *perches*, les *scombres*, les *silures*, les *brochets*, proprement dits, etc., c' est-à-dire qu' il y en a deux inférieurement rapprochés par leur extrémité antérieure dans l' angle rentrant, que présentent en arrière les deux derniers arcs branchiaux, remontant le long du bord postérieur de ces arcs, en s' éloignant

p294

l' un de l' autre, et ne dépassant pas leur pièce inférieure. Ils sont généralement larges et forts, et leur surface supérieure, de laquelle s' élèvent un grand nombre de dents, forme une bonne partie du pavé de l' arrière-bouche. Ils tiennent à la masse des branchies, et particulièrement aux deux derniers arcs de celles-ci, par des membranes, des ligaments et des muscles.

Ces os répondent à des plaques osseuses, situées sous la base du crâne, au nombre de deux, de quatre, ou de six, et dans lesquelles sont implantées des dents semblables. Ces plaques pharyngiennes tiennent quelquefois à l' extrémité supérieure des deux derniers arcs branchiaux, lorsqu' il n' y en a qu' une de chaque côté, ou, ce qui est le plus ordinaire, elles sont collées contre un os longitudinal, auquel s' articulent les extrémités supérieures des arcs branchiaux, et sur l' histoire

duquel nous serons obligés de revenir en parlant des branchies. C' est encore à la description de ces dernières que nous renvoyons celle de tous les mouvemens que peuvent exécuter les os pharyngiens, parce qu' étant dûs en partie à ceux des branchies, on ne pourroit en donner ici qu' un détail imparfait, et que d' ailleurs ceux qui dépendent de leurs muscles propres, quoique servant puissamment à la déglutition, ont également une part marquée dans les mouvemens de la respiration. C' est donc comme faisant partie du mécanisme de celle-ci que nous les décrivons. Disons

p295

seulement que les os pharyngiens doivent être regardés comme de vraies mâchoires intérieures, qui frottent quelquefois sur une surface immobile, comme dans les *carpes* , et exécutent, dans ce cas, une véritable mastication. D' autres fois, et c' est ce qui a lieu le plus souvent, ils jouissent tous (tant les plaques supérieures que les os pharyngiens inférieurs) de plus ou moins de mobilité, se rapprochent les uns des autres, serrent de tous côtés la proie qu' avale le poisson, l' accrochent avec les dents nombreuses qui hérissent leur surface, servent à l' enfoncer dans l' oesophage, ou l' empêchent d' en ressortir, de même que les dents maxillaires, palatines et linguales l' ont accrochée dans la bouche.

LEÇ. 19 MASTIC. INSALIV. DEGLUT.

p296

Ici, comme dans tout ce qui concerne cette moitié du règne animal, nous sommes obligés de reprendre l' ordre des classes, parce que ces organes n' y sont pas plus que les autres disposés sur un plan commun. Première section.

organes de la mastication.

article premier.

des organes de la mastication dans les mollusques.

les mollusques n' ayant presque jamais de têtes osseuses, ou pourvues d' une solidité quelconque, leurs mâchoires, lorsqu' ils en ont, ne peuvent pas prendre de point d' appui sur le crâne.

Les céphalopodes, quoiqu' ayant une espèce de crâne, ne font point exception à la règle ; la masse de leur bouche est suspendue dans l' anneau que ce crâne forme.

p297

Les mâchoires des mollusques sont des pièces de substance cornée ou quelquefois pierreuse, qui sont pour ainsi dire incrustées ou fichées dans une masse charnue, de forme ovale, qui enveloppe la bouche, et qui se compose, tant des muscles des mâchoires, que de ceux de la déglutition.

Les fibres qui composent cette masse sont peu distinctes, quoiqu' on y aperçoive différentes directions qui les rendent propres à écarter les mâchoires et à les rapprocher.

Les mâchoires elles-mêmes diffèrent beaucoup pour la forme.

Dans tous les *céphalopodes* elles sont au nombre de deux, et représentent un bec de perroquet ; elles sont, l' une et l' autre, bombées, crochues, et leurs pointes sont très-acérées ; elles sont composées d' une double lame d' une véritable corne, très-épaisse, et d' un brun foncé, dont les bords, opposés à la partie triturante, s' amincissent et se perdent dans la masse charnue que nous venons de mentionner. C' est au moyen de ce vigoureux instrument que ces animaux brisent les crabes et les coquillages dont ils se nourrissent.

La forme et le nombre des mâchoires ne sont pas aussi constans dans les *gastéropodes* .

Dans les *colimaçons* ordinaires et dans les *limaces* il n' y en a qu' une, qui est la supérieure ; elle forme un croissant, dont le bord concave est découpé en dentelures nombreuses. Dans les *tritones* la forme des mâchoires ne

p298

peut être mieux comparée qu' à celle des ciseaux avec lesquels on tond les moutons ; seulement, au lieu de jouer sur un ressort commun, les deux lames jouent sur une articulation, et au lieu d' être planes elles sont un peu courbes ; ces mâchoires sont latérales, leur mouvement se fait de droite à gauche ; le tranchant de l' une glisse sur celui de l' autre, et elles sont toutes deux fort acérées. Dans l' *aplysie*, il n' y a pour toute mâchoire

qu' une plaque mince, légèrement cornée, garnissant l' intérieur de chaque côté de la bouche : on ne voit pas même ce léger durcissement dans l' *onchidie* .

Les *gastéropodes*, pourvus d' une trompe longue ou courte, n' ont point de mâchoires du tout ; tels sont les *buccins*, les *murex*, les *volutes*, les *bullées*, etc. ; et parmi les gastéropodes nuds, les *doris*, les *scyllées*, etc. On leur trouve seulement quelquefois les côtés du fond de la trompe revêtus de plaques un peu cartilagineuses ; il y en a de telles dans les *doris* .

Les *oscabrions* n' ont également point d' organe masticatoire.

Les *ptéropodes*, comme *hyaes*, *clios*, *pneumodermes*, etc., n' en ont pas non plus. Aucun *acéphale* n' a de mâchoires, ni rien qui serve à la mastication proprement dite. Les *tarets*, qui percent les bois, emploient pour cela les *valves* de leurs coquilles, qui ont été nommées *mâchoires* ou *dents* par quelques naturalistes ;

p299

mais sur la nature desquelles on ne peut conserver de doute, lorsqu' on compare le *taret* à la *pholade* , son analogue le plus prochain. Les valves du *taret* ne semblent qu' un diminutif de celles de la *pholade* , ainsi qu' Adanson l' a observé depuis long-temps.

Les acéphales nuds, comme *biphores* , *ascidies* , etc., n' ont aussi rien qui puisse servir à diviser les aliments.

Les *cyrrhopodes*, ou *balanes* et *anatifes* , dont nous avons déjà remarqué plusieurs fois l' analogie avec les *entomostracés* , ont des vestiges de mâchoires disposées par paires. Il y en a, par exemple, dans l' *anatife* deux paires dentelées, et une mince simplement arrondie.

Article ii.

des organes de la mastication dans les crustacés et entomostracés, et dans les insectes à mâchoires.

tous ces animaux ont un système d' organes masticatoires semblable, et dont le caractère consiste à être formé de deux ou plusieurs paires de mâchoires latérales, placées les unes en avant des autres, ou les unes sur les autres.

Les mâchoires se meuvent de dehors en dedans, et de dedans en dehors, par conséquent tout-à-fait en sens contraire de celles des animaux vertébrés,

qui se meuvent de haut en bas et de bas en haut.
La première paire ou l' *antérieure* qui, à quelques exceptions près, est la plus robuste, porte le nom de *mandibules (mandibulae)* .
La seconde paire et les suivantes, lorsqu' il y en a plus de deux, conservent le nom de *mâchoires (maxillae)* .
Ces organes, sur-tout les *mâchoires* , portent souvent des filamens, ordinairement articulés, dont l' insecte se sert pour palper sa nourriture, à mesure qu' il la mâche. On les nomme *palpes, antennules, ou barbillons* ; et d' après la pièce qui les porte, on les distingue en *palpes mandibulaires* et en *palpes maxillaires* .
Les lèvres sont des pièces impaires, dont l' une est située en avant ou au-dessus des *mandibules* , et se nomme *lèvre supérieure* ; l' autre est placée en arrière des *mâchoires* ou au-dessous, et se nomme *lèvre inférieure* . Celle-ci est beaucoup plus compliquée que l' autre : elle porte ordinairement aussi des *palpes* , nommés *palpes labiaux* ; et lorsqu' il y a dans les insectes à mâchoires une *langue prolongée* ou une *trompe* , c' est à la lèvre inférieure qu' elle est attachée.
Les *crustacés* et *entomostracés* sont les seuls animaux qui aient plusieurs paires de mâchoires, outre les mandibules. Les *insectes proprement dits* n' en ont jamais qu' une paire.
Les premiers sont aussi les seuls qui aient des

palpes mandibulaires , en même temps que des *maxillaires* . Les insectes proprement dits n' ont jamais de palpes qu' aux mâchoires et à la lèvre inférieure.
Il n' y a que quelques *entomostracés (le limule géant)* , qui aient des palpes à la lèvre supérieure ; tous les autres en manquent.
Les *crustacés*, et parmi les insectes la famille des *arachnides* , sont les seuls qui manquent de lèvre inférieure ; tous les autres en ont. La lèvre supérieure au contraire manque très-souvent, ou bien se soude à la tête.
On sait que les insectes à mâchoires sont :
les *gnathaptères*,
les *névroptères*,

les *hyménoptères*,
les *coléoptères*
et les *orthoptères* .

Il n' y a dans ces cinq ordres, que la famille
des *agnathes* , de l' ordre des *névroptères* ,
qui manque de mandibules ; mais ces organes sont
très-rapetissés dans quelques genres d' autres
familles, comme les *cétoines* parmi les
coléoptères , etc.

Le nombre ordinaire des palpes est de quatre, deux
maxillaires et deux labiaux, et tous sont
communément articulés ; mais la famille des
carnassiers parmi les *coléoptères* en a
quatre maxillaires, six en tout, tous articulés.
Le genre *fourmilion* , parmi les *névroptères* ,
est dans le même cas.

p302

L' ordre des *orthoptères* , outre les quatre palpes
articulés ordinaires, en deux maxillaires non
articulés, que l' on a nommés *galea* ou *galète* ,
et dont on a voulu faire le caractère de cet ordre,
par rapport aux organes de la manducation ; mais
il y a quelque chose de très-semblable dans quelques
coléoptères , comme les *méloé*, les
chrysomèles , etc.

La famille des *odonates* , parmi les
névroptères , n' a point d' articulations à ses
palpes, ni aux maxillaires, ni aux labiaux.

Le genre *jule* , de l' ordre des *gnathoptères* ,
est peut-être le seul d' insectes à mâchoires, qui
n' ait point de palpes du tout, et le genre
scolopendre du même ordre, le seul où il y ait
des palpes au-dessous des mâchoires, sans être attachés
à ces organes.

Après ces observations générales, nous allons passer
à la considération particulière des circonstances
propres à chaque ordre, et autant qu' il sera possible
à chaque famille.

*i examen particulier des mâchoires des
crustacés.*

a des mâchoires elles-mêmes.

la plupart des genres démembrés de celui des
écrevisses , ont à leur bouche cinq ou six paires
d' organes, qui, se mouvant latéralement dans un
plan horizontal, doivent passer pour des mâchoires ;
ils se recouvrent tous les uns les autres,

p303

et le plus extérieur a été nommé lèvre par quelques naturalistes, mais à tort, car il n'est point impair, et les deux parties dont il se compose se meuvent latéralement comme les autres.

Ces mâchoires sont toutes articulées sous le *thorax*, en avant des pieds, dont elles semblent continuer la série en avant, et portent chacune, sur le côté intérieur de leur racine, une lame membraneuse qui, se glissant sous le rebord latéral du thorax, entre les branchies antérieures, sert à séparer les lobes de celles-ci et à les comprimer dans l'acte de la respiration. Les pieds ont aussi de pareilles lames pour les branchies postérieures, mais elles manquent dans les espèces qui ont les branchies sous la queue, comme les *mantes-de-mer* (*squilla*. Fab.)

ces mâchoires sont en outre, excepté peut être une ou deux paires les plus intérieures, formées de deux divisions ; l'une qu'on peut appeler proprement *la mâchoire*, et l'autre son *palpe dorsal*. Celle-ci est plus allongée, et se termine par un filet articulé et pointu ; l'autre porte aussi, mais dans les deux premières paires seulement, à son extrémité, un palpe terminal, qui ne finit pas en soie pointue comme l'autre. Ce que je viens de dire est commun aux crabes, aux écrevisses, aux pagures, et en général aux *crustacés décapodes* de Latreille. Dans les *premiers* ou dans les *écrevisses à courte queue repliée*, la mâchoire la plus extérieure est aplatie, se joint si bien à sa correspondante et à son palpe dorsal, que les

p304

quatre pièces ensemble en se repliant forment une espèce de bouclier, qui recouvre toutes les autres mâchoires. C'est ce qui a pu lui valoir le nom de *lèvre inférieure* ; et ce qui a fondé l'ordre des *kleistagnathes* de Fabricius, qui répond aux *crustacés-décapodes-brachyures* de Latreille. Mais il n'en est pas ainsi dans les *écrevisses à longue queue*. La mâchoire extérieure est prismatique, forte, et les divisions de son palpe terminal étant presque aussi grosses que son corps, l'ensemble représente plutôt un pied que toute autre chose, et a souvent été décrit comme un vrai pied par les anciens naturalistes. C'est sur cette particularité que Fabricius a fondé son ordre des *exochnates*, qui répond en grande partie aux *crustacés-décapodes-macroures* de Latreille.

Dans les *crustacés-décapodes* , la seconde mâchoire, en commençant à compter par la plus extérieure, ressemble à la première, quelle que soit la forme de celle-ci, excepté qu' elle est plus petite, et que son bord interne s' amincit et est cilié au lieu de dentelé.

La troisième a son corps divisé en deux lobes ; la quatrième en quatre, la cinquième de nouveau en deux ; elles sont toutes les trois, minces et ciliées. Les palpes de ces deux dernières n' ont, le plus souvent, qu' une simple pointe au lieu de filet. La sixième est une simple petite plaque membraneuse, ovale, sans cils, et qui manque de palpe dorsal.

p305

Quelques-uns des genres de crustacés offrent des différences dans le nombre et la configuration de leurs mâchoires.

Ainsi, dans les *décapodes* mêmes, les *scyllarus* n' ont aucun filet à la pièce dorsale de leurs deux premières mâchoires ; la troisième est indivise, et la quatrième bifide seulement, sans pièce dorsale dans l' une ni dans l' autre. La cinquième et dernière est la petite plaque ovale ordinaire.

Parmi les *branchiopodes* , il y a des différences plus fortes ; les *mantes de mer* , par exemple (*squilla*, Fabr), ont leurs deux premières mâchoires extrêmement grêles et allongées, en forme de pied, et terminées par une articulation dilatée, arrondie, et par un crochet mobile. Elles font réellement l' office de pieds et non de mâchoires, et n' ont aucun palpe dorsal. La troisième est une longue plaque, échancrée trois fois à son bord interne. La quatrième est bifide ; le lobe intérieur est cilié ; l' externe est pointu et porte sur le dos un petit palpe ovale d' une seule articulation. La cinquième et dernière est une simple plaque, etc. Malgré toutes ces variétés, il n' en reste pas moins vrai que tous les crustacés ont plusieurs paires de mâchoires, très-différentes entre elles pour les fonctions, et qui doivent agir sur les aliments, et les préparer à la vraie mastication d' une façon toute particulière.

En effet, sur tous ces organes se trouvent les vraies mandibules, extrêmement robustes dans

p306

tous les genres. La partie triturante varie en configuration selon ces genres.

Dans les *homars*, etc. (*astacus* F), il y a en dedans une surface mousse et vraiment molaire, et en dehors un bord tranchant ou incisif, divisé en trois dentelures arrondies.

Dans les *hermites* (*pagurus* F), les dentelures sont aiguës et éloignées.

Dans les *crabes*, etc. Il n'y a qu'un tranchant égal.

Dans les *scyllarus*, il y a deux dentelures séparées ; une pointue en avant, une mousse en arrière.

Dans les *squilles* ou *mantes de mer*, la structure de la mandibule est la plus singulière de toutes. Elle se divise en deux parties, une antérieure cachée sous la lèvre, dirigée selon l'axe du corps, pointue et portant deux rangées de petites dentelures ; une postérieure transverse, dont le tranchant va de bas en haut (l'animal étant sur le ventre), et porte une rangée de dentelures plus fortes.

Toutes ces mandibules portent un palpe ; il est triarticulé, et dilaté au bout dans les *homars*, les *crabes*, etc. ; triarticulé et pointu dans les *mantes* ; d'un seul article dans les *scyllars*, etc.

Les *entomostracés* varient plus que les *crustacés* ordinaires.

Le *limule géant* (ou crabe des Moluques) (*monoculus polyphemus*. Lin) a cinq paires de mâchoires, courtes, comprimées, hérissées de

p307

petites épines, portant chacune un très-grand palpe en forme de pied, à quatre articulations, terminé par une serre semblable à celles des pieds de devant des écrevisses. Les serres de la première paire sont très-gonflées dans le mâle. Celles de la dernière sont petites, et accompagnées de quelques lames écailleuses. En avant de ces mâchoires est la lèvre supérieure, prismatique, portant deux palpes biarticulés, terminés en serre. La lèvre inférieure est en arrière de la dernière paire de mâchoires, et formée de deux lames dentelées.

Dans l'*apus* (*monoculus apus*. Lin) on trouve deux mandibules robustes et dentées, puis deux paires de petites mâchoires sans palpes, et ensuite vingt-six autres paires de larges feuillets qui ressemblent à des mâchoires par leur base, et à des branchies par le reste de leur étendue, et dont la

première porte quatre palpes en forme de soies articulées, dont trois fort longs, que quelques-uns ont pris pour des antennes. Ces vingt-six paires de feuillets occupent presque tout le dessous du corps. Les petits *entomostracés* sont encore peu examinés à l'égard des organes de la bouche.

La famille des *cloportes*, dont j'ai fait mes *gnathaptères polygnathes*, et M Latreille ses *aptères tétracères*, ressemble aux *crustacés* par la multiplicité de ses mâchoires, comme par ses quatre antennes ; si même elle ne doit leur être entièrement associée.

p308

La première paire, qu'on a nommée aussi *lèvre inférieure*, quoiqu'elle se divise bien clairement en deux moitiés, est plane et couvre toutes les autres ; elle porte un très-petit palpe sur son angle extérieur. Il en vient ensuite deux ou trois paires minces, oblongues, dont la deuxième est dentelée au bout ; elles n'ont pas de palpes. La mandibule est forte, dentelée et porte un petit palpe conique.

Ces organes se rattachent excessivement dans les espèces parasites, comme les *cymothoès*, où il n'y a que deux paires de mâchoires semblables à de petites écailles minces ; des mandibules petites, coniques, mousses et sans dents, et au milieu du tout une petite langue conique.

Les *cyames* (*pycnogonum céti*. Fab) n'ont plus de mâchoires visibles, quoiqu'on y voie encore deux palpes articulés. Nous n'oserions leur assigner de place certaine, non plus qu'aux autres *pycnogonum*.

Mais nous nous sommes assurés que certains insectes parasites, qu'on rangeoit avec les *entomostracés*, n'y appartiennent pas, ont un suçoir comme les pous. Tels sont les nombreux *calyges* qui sucent les branchies des poissons, etc.

b des muscles.

deux muscles sont destinés à faire mouvoir la mandibule sur la poitrine. L'un fort et long rapproche le bord libre de celui de la mandibule du côté

p309

opposé, en même temps qu'il la relève. Il s'attache par deux portions charnues distinctes sur la membrane qui revêt le corcelet intérieurement au-dessus et sur les côtés de l'estomac. L'une des portions est antérieure et plus grosse. Celle-ci est composée de fibres rayonnées courtes qui se rendent sur un tendon osseux grêle, articulé sur l'extrémité du tendon de la première portion, dont il semble être un prolongement coudé. La plus grosse portion est moins oblique ; elle est située entre le foie et l'estomac ; ses fibres, plus nombreuses et rayonnées aussi, se terminent à l'extrémité et sur le bord antérieur du tendon commun osseux, qui est lui-même articulé en même temps que fixé sur la partie moyenne du bord libre de la mandibule, qu'il tend à relever en haut, en la rapprochant de celle du côté opposé.

L'autre muscle de la mandibule s'insère vers la partie moyenne du bord opposé ou fixe, sur une éminence particulière. Ses fibres sont courtes, quoique nombreuses ; elles se portent en bas et en arrière, où elles se fixent vers la ligne moyenne de la cage osseuse du thorax : elles sont propres, par leur contraction, à agir en sens contraire du précédent, c'est-à-dire, à éloigner le bord de la mandibule de l'ouverture de la bouche et de celle du côté opposé.

Il paroît qu'il y a dans le *crabe* deux autres muscles qui ont les mêmes fonctions ; mais tous

p310

deux sont situés à l'extrémité articulée de la mandibule.

Chacune des articulations du palpe est garnie intérieurement de deux muscles, l'un extenseur, l'autre fléchisseur ; celui-ci est le plus gros.

Le premier est situé dans la partie la plus large et la plus solide de la concavité de la mandibule ; il s'insère à un petit tendon osseux situé au bord le plus antérieur de l'articulation. L'extenseur est plus grêle, attaché le long du bord fixe de la mandibule ; il se termine, par un tendon plus long et plus grêle encore, au bord postérieur de l'articulation de la première pièce.

Il en est à peu près de même des muscles de chacune des deux autres pièces du palpe.

Les mâchoires sont mues de dedans en dehors, et réciproquement, par des muscles analogues à ceux que nous venons de décrire pour la mandibule ; et les pièces qui les forment, quand elles sont composées de plusieurs articulations, contiennent

dans leur intérieur deux muscles, l' un propre à les étendre, l' autre à les fléchir, à peu près comme dans chacune des pièces des pates.

De plus, chacune des mâchoires, et sur-tout des plus inférieures, porte, sur l' articulation qui correspond à la hanche dans les pates, une, deux et quelquefois trois lames ou feuilles qui sont dirigées intérieurement dans la cavité des branchies, et que nous ferons connoître à l' article de la respiration.

p311

ii examen particulier des mâchoires des insectes.

a des mâchoires elles-mêmes.

1 dans les gnathaptères.

cet ordre ne suit aucune loi commune, comme tous ceux qui ne sont fondés que sur des caractères négatifs ; il faut le diviser en familles pour obtenir quelques règles générales.

La première, celle des *millepieds* , n' en donne même point ; car les *jules* n' ont que de petites mandibules sous lesquelles est une pièce conique composée, à ce qu' il faut croire, de la lèvre inférieure et des mâchoires soudées ensemble, sans aucun palpe. Les *scolopendres* ont de petites mandibules, des mâchoires plus grandes, sans palpe, une paire de palpes sous elles, et une grande lèvre inférieure dont les palpes articulés et pointus forment ensemble une forte pince.

La deuxième, celle des *arachnides* , a de fortes mandibules ne pouvant servir à trancher, mais armées à leur extrémité d' un crochet mobile, faisant souvent la pince, avec une proéminence de leur corps qui est percée pour sucer. Les mâchoires sont à peine visibles, et ne servent qu' à porter des palpes toujours très-longes et en forme de pieds, et quelquefois énormes comme dans les *scorpions* , où ils ressemblent aux pates d' écrevisses ; et dans les *phrynés* où ils forment une arme redoutable, il

p312

n' y a ni lèvre inférieure, ni palpes labiaux. On pourroit contester à ces organes la qualité de mandibules, puisqu' ils servent à sucer et non à mâcher, mais leur position et l' analogie ne permettent pas

de la leur refuser. C' est sur le petit crochet mobile qui les termine, que M Fabricius a fondé le caractère de sa classe des *unogates* , dans laquelle il les range.

La troisième, celle des *ricins* ou *poux d'oiseaux* , n' a que des mandibules entre lesquelles est un petit suçoir, et paroît manquer de mâchoires et de lèvres.

Nous n' avons pas assez examiné celles des *lépismes* et des *podures* .

2 dans les névroptères.

cet ordre-ci n' a guères plus de constance que le précédent dans les formes de bouches des insectes qui le composent.

Il y a d' abord la jolie famille des *agnathes* , insectes destinés à vivre à peine quelques instans dans l' état parfait, et seulement ce qu' il faut pour s' accoupler et pondre ; ils n' ont pas besoin de manger, et n' ont reçu qu' une bouche imparfaite, sans aucune mandibule, et dont les mâchoires sont membraneuses et attachées tout du long à la lèvre inférieure.

D' une nature bien opposée est la famille des *odonates* ou demoiselles , *l' une des mieux armées et des plus cruelles parmi les insectes.*

p313

Leurs mandibules ont une partie antérieure crochue et comme lanière, et une postérieure vraiment molaire à quatre tubercules pointus. Il est curieux de retrouver dans ces insectivores le même caractère que dans les quadrupèdes qui prennent une nourriture semblable. Leurs mâchoires se divisent en longues dentelures pointues comme des aiguilles, et portent un palpe sans articulation. Une énorme lèvre inférieure enveloppe comme un masque tout cet appareil ; elle est divisée en trois ou quatre lobes, dont les latéraux sont eux-mêmes quelquefois terminés en pince.

Les autres *névroptères* sont moins caractérisés.

Ils ont en général :

des mandibules plus ou moins fortes.

Des mâchoires portant des palpes articulés, au nombre de deux pour chacune dans les *fourmilions* et les *ascalaphes* ; solitaires dans les autres.

Une lèvre inférieure terminée par une langue simple dans la plupart, divisée en quatre dans les *thermes* et les *psiques* , et portant aussi deux palpes articulés, très-grands et en massue dans les *fourmilions* , n' ayant rien de particulier dans les autres.

La bouche la plus curieuse de cet ordre est celle de la *panorpe* . Ses mandibules sont petites et portées au bout d' un long museau, dont tout le dessous est rempli par une lèvre et des mâchoires très-alongées, soudées ensemble. C' est ici que commence la subdivision de la

p314

lèvre inférieure en *ganache* ou pièce cornée de sa base, qui porte les palpes labiaux ; et en *langue* ou pièce membraneuse placée à l' extrémité entre les palpes labiaux.

3 dans les hyménoptères.

cette famille naturelle, la plus intéressante parmi les insectes, par les industries nombreuses et variées dont ses diverses espèces ont été douées, porte à la structure de sa bouche un caractère dont les *panorpes* viennent de nous indiquer le premier vestige.

La partie de la base de la mâchoire, et la ganache de la lèvre inférieure, y sont réunies par une membrane, et se meuvent toujours ensemble. La partie de la mâchoire, située au-delà du palpe, recouvre plus ou moins la langue, et lui sert d' un étui, quelquefois très-complet.

Les hyménoptères, qui sucent le nectar des fleurs, sont reconnoissables au prolongement de leurs mâchoires et de leur lèvre inférieure, qui sont souvent beaucoup plus longs que la tête, mais qui se retirent néanmoins sous la protection des mandibules en se repliant. Cette sorte de trompe est quelquefois portée sur un pédicule qui peut se replier en arrière, ou se déployer et pousser la trompe en avant, et par conséquent l' alonger beaucoup. C' est ce qu' on voit dans l' abeille et dans les genres voisins.

Dans ces trompes alongées, c' est la langue qui forme la partie essentielle, le vrai *tube suceur* ;

p315

mais elle n' est toujours que roulée en demi-tube, et s' ouvre longitudinalement en dessous.

Dans l' *abeille* un des articles des palpes labiaux se prolonge, et forme à la langue un premier étui : la partie extérieure de la mâchoire se prolonge également pour en former un second ; c' est ce que Fabricius a nommé *lingua quinquefida* .

Dans l' *euclère* , deux écailles de la base de la langue, qu' on voit bien dans l' abeille, mais qui y restent très-petites, se prolongent autant que la langue, et la trompe devient *septem-fida* .

Il y a d' autres genres, où les palpes labiaux ne servent point d' étuis, et où la trompe reste *trifide* ; tel est le *sphex arenaria* , etc.

Même dans ceux où la langue ne se prolonge pas en trompe, elle s' ouvre toujours en dessous, et c' est encore là un caractère propre aux hyménoptères, d' où il résulte que leurs mandibules leur servent peu pour se nourrir, mais seulement comme armure et comme instrument d' industrie. Ce qu' elles auroient mâché iroit difficilement trouver le dessous de la langue pour être avalé ; mais celle-ci pompe une nourriture liquide, ou déjà très-divisée, comme le pollen, etc.

Ces genres, à langue courte, présentent des différences très-intéressantes dans la forme de leur langue ;

tantôt simple et conique, comme dans l' *évanie* , ou en cuiller ovale, comme dans le *sirex* , la *mutille* et le *crabron* , ou dilatée et échanquée,

p316

comme dans le *leucopsis* , ou divisée en trois lanières, comme dans le *tenthède* , ou en trois soies coniques et velues, comme dans le *scolia* , ou plus ou moins également et plus ou moins profondément divisée en trois ou en quatre lobes, comme dans les *guêpes* , et la plupart des genres aujourd' hui démembrés de celui des *sphex* , etc. Ces différentes configurations doivent déterminer la nature des substances que l' insecte prend, et les lieux où il peut les chercher.

La mâchoire en fournit de moins importantes ; elle n' est guère à sa partie antérieure qu' une pièce écailleuse, recouvrant la langue par-dessus, et réglant sa longueur sur celle de la langue.

Les palpes varient davantage par leur longueur absolue et respective, la forme et le nombre de leurs articulations.

L' *abeille* a les maxillaires excessivement petits. Dans le *sirex* également ; mais les labiaux y sont grands et en massue. La plupart des autres les ont en fil ou en soie, et d' un assez grand nombre d' articles.

La lèvre supérieure joue quelquefois un rôle intéressant. Dans les *abeilles coupeuses de feuilles* , par exemple, elle forme un bouclier écailleux, qui protège la trompe sur laquelle elle

se replie en avant, pour qu' elle ne soit pas entamée par le tranchant de la feuille que les mandibules coupent.

p317

4 dans les coléoptères.

ceux-ci forment encore un ordre naturel, quoique excessivement nombreux. Leur lèvre inférieure n' est pas placée entre les mâchoires comme dans les précédents, mais réellement dessous, et en cache une partie, quand on regarde la bouche par sa face inférieure ; aussi sont-elles articulées entre la lèvre et les mandibules, et non suspendues avec la lèvre dans une membrane commune, comme cela a lieu dans les hyménoptères. L' ouverture du pharynx est aussi percée sur la langue, et non dessous, comme dans les hyménoptères, de façon que le résultat de la mastication s' y porte naturellement. Voilà les vrais caractères des bouches de cet ordre ; mais celui d' avoir la mâchoire libre d' adhérence à la lèvre, n' est point exclusif, comme a semblé le croire M Fabricius, en fondant sur cette idée la dénomination d' *eleutherata* , qu' il a donnée à ces insectes.

Il n' y a guère qu' une famille dans cet ordre, dont le caractère soit déterminé d' une manière frappante par l' organisation de sa bouche ; c' est celle des *carnassiers* . Ils ont tous les mandibules et les mâchoires proéminentes, crochues et tranchantes, et quatre palpes maxillaires, et deux labiaux, six en tout ; aussi sont-ils des ennemis terribles pour les autres insectes.

Ils ne diffèrent guère, entre eux, que par les figures de leur ganache et de leur langue,

p318

plus ou moins lobées, ou par quelque accessoire peu important, comme des épines aux mâchoires, etc. Une autre famille, aussi naturelle que la précédente, par toute son organisation intérieure et extérieure, celle des *lamellicornes* , n' a presque rien de commun dans les parties de sa bouche. Les uns ont des mandibules énormes et proéminentes, plus ou moins semblables à des cornes ou à des bois de cerfs (les *lucanes*) ; d' autres n' ont que des mandibules courtes, mais robustes (les *géotrupes* ou *stercoraires*), etc. ; d' autres

n' ont que des mandibules membraneuses, et à peine apparentes (les *cétoines* , les *scarabés* , les *copris*), etc.

Il y en a qui ont des mâchoires vigoureuses et bien armées de dents (les *hannetons*) ; d' autres les ont simplement ciliées (les *cétoines*), ou en forme de pinceau (les *lucanes*).

Les mêmes variations ont lieu pour les lèvres et les palpes, et ce n' est pas seulement d' un genre à l' autre qu' on en observe ; mais quelque peine qu' on ait prise de subdiviser cette famille en genres nombreux, on n' a pu encore en obtenir qui eussent une conformation de bouche parfaitement semblable.

Rien ne prouve mieux combien le projet, si opiniâtrément suivi depuis trente ans par M Fabricius, d' établir, sur la conformation des bouches seulement, une méthode d' insectologie, était impraticable.

p319

Une troisième famille naturelle de *coléoptères* , celle des *rostricornes* , a pour caractère de porter sa bouche au bout d' un long museau. Quant aux autres, déjà bien déterminées, celles des *lignivores* , des *herbivores* , etc., elles n' ont rien de tranchant qui soit commun à tous leurs genres, quoiqu' elles aient une certaine ressemblance dans tous.

Les différentes configurations des palpes, de la ganache, de la langue, des mâchoires, etc., ont été soigneusement décrites par les naturalistes, mais on n' a acquis encore à ce sujet aucune généralité utile à notre plan.

5 dans les orthoptères.

cet ordre-ci est le plus uniforme par rapport à la bouche ; il a toujours des mandibules fortes et des mâchoires, sous lesquelles est la lèvre inférieure. Une lèvre supérieure mobile recouvre toujours plus ou moins les mandibules. Les mâchoires sont fortement dentées, et portent toujours un palpe articulé, et un autre non articulé, qui s' élargit quelquefois au point de pouvoir servir à couvrir et protéger la mâchoire, d' où vient qu' on l' a nommé *galea* ; mais souvent aussi il est grêle comme un fil. La lèvre inférieure porte toujours deux palpes articulés, entre lesquels est une langue plus ou moins divisée. Le pharynx s' ouvre sur la langue, comme dans les *coléoptères* , et non dessous, comme dans les *hyménoptères* ,

ce qui fait que ces insectes sont vraiment masticateurs.

Les principales différences des genres tiennent à la division de la partie nommée langue, et à l'égalité ou à l'inégalité de ses laciniures.

Ainsi dans les *mantes (mantis)* elle en a quatre, pointues et égales. Dans les *spectres (phasma)* les deux du milieu sont beaucoup plus courtes.

Les *acheta*, les *locusta*, et les *acridium*, en ont deux extérieures larges et arrondies, et deux intermédiaires courtes et pointues.

Les *blattes* et les *forficules* deux oblongues, etc.

Les *truxales*, les *gryllus*, et les *pneumora* n'en ont que deux arrondies.

6 dans les larves d'insectes.

ces organes ne sont pas répartis dans les larves comme dans les insectes parfaits ; beaucoup de larves qui ont des mâchoires donnent des insectes parfaits qui n'en ont point ; telles sont toutes les larves de *papillons*, ou les *chenilles*, et plusieurs larves de *diptères*. Des larves dont les insectes ont des organes très différents en ont de semblables ; telles sont toutes les larves de la famille des *lamellicornes*.

En général les larves des insectes à demi-métamorphose, ont la même bouche que ceux-ci, à quelques modifications près, qui ont quelquefois lieu dans les proportions ; ainsi tous les *orthoptères* ont la même bouche dans les trois états.

C'est dans les *névroptères odonates*, ou *demoiselles*, que le changement de proportions, dont je viens de parler, produit les effets les plus sensibles.

Leurs mandibules et leurs mâchoires sont les mêmes dans l'état de larve que dans l'état parfait. Leur lèvre inférieure présente aussi les mêmes divisions, mais elle est portée sur un pédicule fort long, et coudé dans son milieu, de sorte qu'elle reste ordinairement à sa place sous les mâchoires, mais que l'insecte peut aussi, en déployant le double pédicule, la porter subitement fort en avant ; et comme les laciniures qui la terminent lui permettent de faire l'office de pince, la larve s'en sert pour saisir les petites bêtes qui passent à sa portée. Une fois ailée la demoiselle n'avait pas besoin

d' un tel artifice. Sa lèvre se raccourcit, et se borne à ses fonctions ordinaires.

Les larves d' *hyménoptères* ont des organes de mastication très-simples, consistant principalement en petites mandibules fortes et courtes.

La bouche des larves de *coléoptères* offre les mêmes parties que celles de ces insectes, mais tout autrement configurées.

Ainsi les *lucanes* , qui dans l' état parfait ont ces énormes mandibules, et ces mâchoires en pinceau si particulières, ont dans l' état de larve une lèvre supérieure presque orbiculaire, articulée immédiatement avec le front ; les mandibules courtes, fortes, épaisses, pointues, légèrement arquées en dehors et

p322

du côté interne ; vers l' extrémité libre, elles offrent trois dentelures sur un plan, et vers leur base, une surface molaire plane et striée ; on voit que cette bouche a de quoi couper le bois et le broyer. Les mâchoires se terminent par deux petits crochets, dont il y en a un de mobile, chose fort singulière, et portent un palpe de quatre articles. La lèvre inférieure, large, et comme tronquée, portant deux palpes très-courts, chacun de deux articles.

Les *scarabées* , qui diffèrent tant des *lucanes* pour la bouche, leur ressemblent presque' absolument pour celle de leurs larves ; il en est de même des *hannetons* et des *cétoines* qui, eux-mêmes, sont encore si différens.

Ce petit crochet mobile peut être considéré comme un second palpe maxillaire ; ces larves en auroient donc six, tandis que leurs insectes parfaits n' en ont que quatre.

Il est à remarquer encore que tant les larves des *lucanes* que celles des *scarabés* ont deux fortes dents à la face supérieure de la lèvre inférieure près du pharynx.

Les *priones* qui ont, comme les *lucanes* , des mandibules alongées, n' ont rien de tel dans leurs larves. On y voit une lèvre supérieure très-grande, lobée, arrondie, velue, supportée par une lame membraneuse, ensuite deux mandibules fortes, courbées, tranchantes, garnies à la base de deux palpes coniques, dont les anneaux rentrent les uns

p323

dans les autres, comme les tubes d' une lunette, et qui sont probablement les rudimens des antennes. Une masse molle trilobée située derrière les mandibules, représente par son lobe du milieu, la lèvre inférieure avec deux rudimens très-courts de palpes labiaux, et par chacun des lobes latéraux, la mâchoire proprement dite avec ses palpes propres, composés de quatre articulations de forme conique, dont la dernière est la plus petite.

Au contraire, les *dytisches*, dont les mandibules sont peu proéminentes dans l' état parfait, les ont fort longues dans l' état de larve. Elles représentent deux crochets aigus et percés par le bout, qui servent à sucer. Il n' y a point de mâchoires visibles, mais seulement deux longs palpes filiformes de cinq articles, tandis qu' il y a quatre palpes maxillaires dans l' insecte parfait. C' est précisément l' inverse de ce que nous venons de voir dans les lamellicornes. Il y a pour toute lèvre inférieure, deux tubercules portant chacun un palpe de deux articles.

La larve d' *hydrophile* manque de même de mâchoire, mais a ses quatre palpes ; les mandibules y sont courtes, tranchantes, et non percées.

De toutes les larves, ce sont celles des *lépidoptères*, ou les *chenilles*, qui diffèrent le plus de leurs insectes parfaits à l' égard de la bouche, et ce qui est singulier, c' est que leur appareil oral est construit sur le plan des insectes à mâchoires, quoiqu' on n' en retrouve aucune trace dans les

p324

papillons. Sous une lèvre supérieure demi-orbulaire, et sous deux fortes mâchoires tranchantes et dentées, sont trois tubercules qui représentent la lèvre inférieure et les mâchoires ; celles-ci semblent composées d' articulations qui rentrent plus ou moins les unes dans les autres, et se terminent par deux petits tubercules, dont l' interne, armé de deux soies roides ou dents, est la mâchoire proprement dite, l' autre le palpe. La lèvre inférieure porte aussi deux très-petits palpes, et au milieu une pointe creuse, qui est la filière au travers de laquelle sort la soie dont la chenille fait la coque où elle se métamorphose.

b des muscles.

lorsque la lèvre supérieure est mobile, elle est retirée en arrière par deux trousseaux de fibres charnues situés au-dedans du crâne, et qui sont

eux-mêmes divisés en deux plans.

Les mandibules ont un mouvement analogue à celui des hanches des insectes. On voit à leur base, du côté qui correspond à leur convexité, une sorte de condyle ou d' éminence convexe, arrondie, qui est reçue dans une petite cavité cotyloïde, creusée dans l' épaisseur même de l' écaille temporale au devant ou au-dessous de l' oeil. Du côté qui correspond au tranchant de la mandibule, on observe ordinairement, au moins dans les gros insectes, comme le scarabée monocéros, le prione, le capricorne, le

p325

cerf-volant, la locuste, une sorte de lame tendineuse, solide, qui semble se prolonger dans l' intérieur des parois solides, et qui donne attache à des fibres musculaires qui s' y implantent latéralement, comme les barbes d' une plume sur la tige qui leur est commune.

Ces muscles sont destinés à rapprocher l' une de l' autre les mâchoires ou à fermer la bouche. Ceux qui doivent l' ouvrir ou écarter ces mandibules sont beaucoup plus courts, et n' ont pas le dixième de la grosseur des précédents ; ils sont insérés à une petite apophyse, qui correspond à la ligne convexe et externe de la mandibule en-dehors du condyle.

Lyonnet a décrit et figuré ces muscles dans la chenille du *cossus* qui ronge le bois de saule.

Il leur a donné les noms d' *adducteurs* et d' *abducteurs* , mais il a considéré, comme autant d' organes distincts, les faisceaux de fibres qui se rendent au tendon commun ; de sorte qu' il a distingué à peu près onze muscles ou trousseaux destinés à fermer la bouche, et trois plans principaux propres à l' ouvrir. Ces plans fibreux se retrouvent dans tous les autres insectes ; mais leur nombre et leur disposition respective présentent les plus grandes variations.

Mais ces différences dépendent évidemment d' abord de l' insertion très-diverse des lames tendineuses qui doivent être considérées comme des prolongemens des muscles ; ensuite elles paroissent aussi être modifiées par la longueur et la grosseur

p326

de ces lames. Celles-ci sont, en effet, toujours en rapport avec la forme et l' étendue que fournissent

à leurs attaches les parois intérieures de la mandibule, et les parois intérieures du crâne.

Article iii.

des organes de la mastication dans les vers.

il y a des vers à mâchoires latérales aussi fortes que celles d' aucun insecte ou crustacé, et même assez rapprochées des leurs pour la forme.

Dans une grande espèce de *néréides* , par exemple, l' ouverture de l' oesophage est garnie de huit pièces calcaires qui paroissent tenir lieu de mandibules, de mâchoires et de lèvre inférieure.

Les deux pièces supérieures sont deux crochets aplatis, arqués, pointus, disposés comme les deux branches d' un forceps, unis en arrière et articulés sur une lame cornée, élastique, sémilunaire, qui est située au-dessus de l' oesophage.

Les deux suivantes sont plus larges, mais moins longues. Elles portent en dedans six dentelures redressées ; elles sont articulées vers le tiers postérieur et au-dessous des crochets qu' elles reçoivent sur toute leur longueur.

La troisième mâchoire de l' un et de l' autre côté est placée en dessous, et plus extérieurement elle est plus courte et embrasse les premières mâchoires en manière de cuilleron. Lorsqu' on l' examine avec

p327

attention, on reconnoît qu' elle est composée de trois petites pièces juxta-posées. La plus interne est dentelée sur son bord d' une douzaine de petites pointes triangulaires, comme celles d' une scie.

L' intermédiaire est placée en devant et fait le bord postérieur d' une éminence saillante, arrondie, placée à l' ouverture de la bouche. La dernière est externe, et terminée par une seule pointe.

Les deux pièces inférieures qui paroissent tenir lieu de lèvre inférieure sont les plus longues, aplaties horizontalement, amollies par leur bord interne au moyen d' une substance cornée, peu flexible. Le bord externe est adhérent à la membrane de l' oesophage. L' extrémité antérieure est libre, et fait saillie au-delà de la bouche.

Toutes ces parties sont entourées d' une couche de fibres musculaires qui doivent leur imprimer le mouvement. L' individu sur lequel nous avons fait cette description, n' étoit pas assez bien conservé, pour que nous ayons pu reconnoître la direction et l' usage des fibres.

Dans d' autres espèces de petites *néréides* , l' ouverture de l' oesophage est très-musculeuse, garnie de rides et de points cornés, solides,

disposés circulairement et sur plusieurs lignes qui peuvent frotter les unes sur les autres. Deux rides principales, situées vers la partie supérieure, supportent deux pièces cornées plus grosses et taillées en rondache. Dans la partie inférieure et beaucoup plus en arrière sont deux crochets arqués,

p328

pointus, qui se réunissent comme les branches d' une tenaille.

Dans d' autres espèces, on trouve aussi les deux crochets ; mais les points cornés ne sont plus disposés de la même manière. On les trouve ramassés en six groupes sur des éminences musculeuses, dont trois sont antérieures et trois postérieures.

Il paroît que l' animal peut vomir ou renverser cet oesophage, pour faire sortir au-dehors les deux crochets qui, comme une pince, vont chercher l' aliment. Lorsqu' il est saisi, ils l' entraînent, et alors la partie musculeuse de l' oesophage agissant sur cette matière par les contractions et au moyen des papilles cornées, la divise, la broie et la prépare ainsi à l' action digestive du canal intestinal.

Les autres vers marins, voisins des néréides, tels que les *arénicoles* , les *amphinomes* , les *amphitrites* , les *térébelles* et les *serpules* , n' ont ni mâchoires ni dents.

On ne peut du moins guères donner ce nom aux *peignes des amphitrites* . Ce sont des pièces écailleuses, pointues, d' une couleur brillante d' or, rangées en deux séries, qui représentent deux peignes, mais situées hors de la bouche, à la surface de la tête, et servant à l' animal à se cramponner ou à accrocher divers objets, mais non pas à mâcher ni à diviser ses alimens.

Les *aphrodites* ont quatre petites dents au fond d' une trompe, qu' elles font à volonté sortir de leur corps ou y rentrer.

p329

Les *sangsues* ont trois petites saillies demi-circulaires dans l' intérieur de leur bouche ; le bord en est tranchant et finement dentelé en scie ; c' est avec cet instrument qu' elles entament la peau.

Le *lombric* n' a point de mâchoires.

Article iv.

des organes de la mastication dans les échinodermes.

les *oursins* sont peut-être, de tous les animaux sans vertèbres, ceux qui ont ces organes construits de la manière la plus admirable.

Leur enveloppe extérieure, qui est, comme on sait, osseuse et d' une seule pièce, présente un grand trou que ferme la masse de la bouche, attachée contre par des ligamens et des muscles, mais mobile jusqu' à un certain point.

La charpente osseuse de cette masse a quelque ressemblance avec une lanterne à cinq pans. Cette comparaison a déjà été saisie par Aristote.

Le but de tout l' appareil est de maintenir et de mouvoir cinq dents qui entourent la petite ouverture ronde par où les alimens entrent ; ces dents qui s' usent par la mastication à leur partie extérieure, sont, comme les incisives des quadrupèdes rongeurs, excessivement longues, et d' abord molles en arrière, mais s' y durcissant à mesure qu' elles se détruisent en avant.

L' appareil qui porte ces dents est composé de pièces fixes et mobiles.

p330

Les pièces fixes sont adhérentes au-dedans de la coquille, tout autour du trou contre lequel est attachée la masse de la bouche.

Elles consistent en une ceinture circulaire, saillante en dedans avec cinq élévations plus saillantes encore, et percées de manière qu' on peut les comparer à des arches de pont ou de portes.

Les principales pièces mobiles, celles qui forment le corps de la masse orale, sont cinq pyramides triangulaires, qui divisent la grande pyramide ou lanterne pentagonale de la bouche.

Deux faces de chaque pyramide répondent à celles des deux pyramides voisines. Ces faces sont finement striées en travers. Leurs bords internes ne se touchent point, de manière que l' arête qu' ils devroient former, est remplacée par une solution de continuité.

La face dorsale ou externe de chaque pyramide est bombée, épaisse et percée vers sa base d' une ouverture triangulaire ou circulaire, plus ou moins grande selon les espèces. Son côté interne porte une rainure dans laquelle passe le corps de la dent, et il s' y peut mouvoir longitudinalement, mais non dans un autre sens. Son extrémité sort par la pointe de la pyramide ; et les cinq pointes

étant rapprochées autour de l' ouverture de la bouche, c' est aussi là que les cinq dents aboutissent. Du reste, les pyramides sont creuses, et leurs faces ne touchent pas exactement celles des pyramides voisines ; mais elles sont réunies par une

p331

masse charnue, qui peut les rapprocher. Son effet est de faire serrer les cinq dents les unes contre les autres et de rétrécir l' ouverture de la bouche. Le canal oesophagien passe entre les cinq pyramides. Les côtés des bases de celles-ci, par lesquelles elles se touchent, sont réunis deux à deux par cinq pièces ou poutres osseuses, disposées comme des rayons, et qui se rapprochent vers l' oesophage, comme vers leur centre. Chacune de ces poutres réunit les côtés adjacens des bases des deux pyramides, en s' articulant avec elles d' une manière lâche. Le troisième côté de la base de chaque pyramide, celui qui fait la base de sa face dorsale ou externe, forme pour sa part un des pans de la base de la pyramide générale ou pentagone. Dans la position naturelle, ces côtés répondent aux intervalles des arches de la ceinture fixe. Ces arches répondent par conséquent aux angles de la pyramide pentagonale. Vingt muscles agissent de la ceinture fixe sur cette pyramide pentagonale, et peuvent la mouvoir en totalité, ou faire mouvoir, les unes sur les autres, les cinq pyramides triangulaires qui la composent. Dix de ces muscles vont des intervalles des arches aux bases externes des cinq pyramides. Lorsqu' ils agissent tous ensemble, et qu' en même temps les chairs, qui joignent les pyramides les unes aux autres, se contractent, la masse entière de la bouche est portée en avant ou vers le dehors du corps.

p332

S' ils agissent séparément, ils inclinent cette masse, et rendent son axe oblique en faisant converger l' extrémité interne de cet axe du côté des muscles qui agissent. Si l' un d' eux agit, et que les muscles particuliers qui joignent sa pyramide aux deux voisines, se relâchent, il porte la dent de cette pyramide plus en dedans que les autres, etc.

Les dix autres muscles partent des arches saillantes de la ceinture osseuse, et vont en rayons, aboutir aux pointes des pyramides ; de manière que chaque pointe reçoit des muscles de deux arches voisines.

Comme les arches saillent en dedans, ces muscles sont inclinés vers l'extérieur de la coquille ; ainsi leur effet, lorsqu'ils agissent tous ensemble, est de faire un peu rentrer en dedans la masse de la bouche. Quand ils agissent séparément, et que les muscles qui joignent les pyramides, se resserrent, ils inclinent la masse de la bouche en faisant converger l'extrémité externe de son axe du côté du muscle qui agit.

Quand les muscles qui joignent la pyramide partielle à ses voisines, se relâchent, l'effet des muscles dont nous parlons à présent, est de faire reculer la dent de cette pyramide, et de l'écarter de l'ouverture de la bouche.

Ainsi, sous ces trois rapports, ces muscles qui viennent des arches sont les antagonistes de ceux qui viennent de leurs intervalles.

Si les uns et les autres agissent ensemble, ils

p333

deviennent en commun antagonistes de ceux qui joignent ensemble les pyramides, et leur effet est d'écarter celles-ci les unes des autres, et d'élargir, non-seulement l'entrée de la bouche, mais tout le passage laissé à l'oesophage au travers de l'axe de la grande pyramide pentagonale.

Outre ces vingt-cinq muscles qui agissent immédiatement sur la pyramide pentagonale et sur ses parties, il y en a dix autres qui agissent sur elle par le moyen de cinq osselets qu'il est temps de décrire.

Ils sont faits en demi-cercle et très-grêles ; ils sont placés chacun dans le même plan que l'une des cinq poutres dont nous avons parlé. Une des extrémités de chaque arc s'articule avec l'extrémité interne de la poutre correspondante. L'autre vient au-dessus et en dehors de son extrémité externe, se bifurquer comme un y. Une membrane pentagonale unit et affermit leurs extrémités voisines du centre. Les deux branches de l'y reçoivent chacune un muscle venant du milieu de l'intervalle le plus voisin de la ceinture fixe, de manière que chacun des cinq intervalles donne un muscle aux deux y les plus voisins.

On conçoit aisément la force que doivent avoir ces muscles, agissant par de tels leviers, pour incliner la masse de la bouche dans tous les sens.

Chaque dent peut être considérée comme un

long prisme triangulaire, dont les deux pans postérieurs feroient des angles rentrants. La partie

p334

qui sort de la pointe de la pyramide est très-dure ; mais elle se ramollit de plus en plus en arrière, et elle forme une longue queue molle, flexible, qui ressort en arrière de la base de la pyramide, et se replie comme un ruban. Cette partie molle a un éclat très-soyeux, et même métallique. Elle se déchire par le moindre effort.

La forme de dents que je viens d' indiquer est celle de l' *echinus esculentus* . Dans d' autres espèces, comme l' *echinus cidaris* , au lieu d' être en prisme, elles sont en demi-tube, et leur extrémité usée obliquement forme le cuilleron, etc. Tous les *oursins* , proprement dits (*echinus* Lam), et à ce qu' il paroît tous les sous-genres qui ont le corps bombé et la bouche centrale, ont l' appareil de la bouche semblable à celui que je viens de décrire. Quant à ceux qui ont la bouche centrale et le corps très-déprimé, les *clipeastres* de Lam, ils ont aussi une masse ovale, composée de cinq pièces osseuses, destinées à porter chacune une dent ; mais cette masse est très-déprimée, comme un gâteau divisé en cinq secteurs. Les faces par lesquelles les secteurs se touchent ne sont point striées. Quoiqu' il y ait aussi des fibres pour les unir, elles sont seulement percées de pores fins et réguliers. Leur face opposée à l' ouverture, est relevée à ses côtés de lames saillantes et fines ; l' autre face l' est quelquefois aussi. Leurs dents ne glissent point dans des rainures, mais sont attachées fixement, ont la

p335

forme d' un cylindre comprimé, usé obliquement au bout qui sert. Le bout opposé est mou, comme dans les précédens, mais ne se prolonge pas en forme de ruban. Les muscles extérieurs, qui agissent sur l' appareil, se réduisent à-peu-près à rien.

Ceux des oursins, qui ont la bouche oblique, et garnie d' une lame de la coquille avançant sous elle, comme les *spatangues* et les *cassidules* (Lam), n' ont point de dents ni de masse osseuse propre à les porter. Il y a seulement autour de

l' ouverture de leur bouche une peau garnie de petites pièces écailleuses, semblables à celles de la coquille, mais non assez serrées pour priver de flexibilité cette partie, qui peut, jusqu' à un certain point, rentrer et sortir, en se déroulant comme une trompe au gré de l' animal.

Les *étoiles de mer* n' ont point de dents ; leur bouche n' est qu' une ouverture ronde et membraneuse, qui conduit à l' estomac par un oesophage très-court, lequel peut quelquefois se renverser en dehors, sur-tout quand l' animal a faim.

Les épines de la surface externe du corps, les plus voisines de la bouche, peuvent bien, en s' inclinant vers celle-ci, servir à retenir la proie, mais ce ne sont pas pour cela des dents proprement dites.

Les *holothuries* ont bien l' ouverture de la bouche entourée d' un anneau, formé de dix pièces demi-osseuses, mais elles servent seulement de point

p336

d' appui aux muscles longitudinaux du corps, et aux tentacules ; recouvertes par la peau intérieure de la bouche, et ne contenant aucune dent, elles ne servent point à la mastication.

Les *siponcles* n' ont aucune partie dure à la bouche ni ailleurs, non plus qu' aucun des zoophytes, qui suivent ceux-ci dans l' échelle.

Deuxième section.

organes de l' insalivation.

article premier.

dans les mollusques.

les glandes salivaires des mollusques céphalopodes et gastéropodes sont très-considérables, plus même que celles de tous les autres animaux.

Dans les *céphalopodes* il y en a deux paires.

La première, qui est la plus petite, est située contre la masse charnue qui forme la bouche ; chaque glande donne un canal excréteur court, qui perce cette masse de chaque côté, un peu en avant de la naissance de l' oesophage.

L' autre paire, qui est beaucoup plus grande, est située sous le cou, derrière le foie, vis-à-vis le jabot. Les canaux excréteurs des deux glandes se réunissent en un seul, qui monte derrière l' oesophage, et perce la masse de la bouche, vers la

p337

pointe postérieure du petit cartilage, qui tient lieu de langue. Ces glandes sont blanchâtres, applaties, peu grenues. Leur contour est anguleux, et des sillons les partagent en lobules. Elles reçoivent de grosses branches de la principale artère.

Les gastéropodes n' ont généralement qu' une paire de ces glandes.

Dans le colimaçon ordinaire *helix pomatia* elles sont oblongues, collées à la naissance de l' estomac, et produisent deux longs canaux, qui s' élargissent en s' insérant à la masse de la bouche en dessus.

Dans la limace des jardins *limax rufus* elles sont moindres, et ne forment qu' un collier autour de la naissance de l' estomac.

Celles des *aplysia* sont deux rubans étroits et très-longs, flottans aux côtés de l' oesophage. Elles s' insèrent dans la bouche, près de la naissance de l' estomac, sans laisser aucune partie de leur canal excréteur à nu. Leur extrémité postérieure est fixée au second estomac, par les vaisseaux qu' elle reçoit de l' artère stomachique.

Les *doris* ont de même les glandes salivaires en long ruban étroit, attaché par derrière à l' estomac. Celles de quelques espèces sont si minces, qu' on les prendroit pour des nerfs, quand elles ont passé au travers du collier nerveux du cerveau.

Les *bulloea* , quoique fort ressemblantes aux *aplysia* , n' ont que deux courtes glandes grêles ; mais le *clio borealis* les a presque comme l' *aplysia* .

p338

Le *pneumo-derme* les a alongées et étranglées à l' endroit où elles passent sous le cerveau ; car dans tous ces animaux, sans exception, ou la glande, ou au moins son canal excréteur, passent avec l' oesophage dans l' anneau cérébral.

Celles des *tritonia* sont très-grandes, multilobées, placées aux deux côtés de l' oesophage, et assez larges dans leur milieu. Il en est de même dans les *onchidies* . Les coquillages univalves aquatiques paroissent les avoir généralement considérables. Elles sont telles, et de forme ovale, dans les *bulimes* , les *murex* et les *buccins* , ce qui est digne de remarque, car dans les animaux vertébrés aquatiques elles sont petites ou nulles.

Les *halyotis* les ont petites.

Article ii.

dans les crustacés et les insectes.

je n' ai pu voir encore d' organe particulier d' insalivation dans les *crustacés* ; mais ils sont suppléés par la circonstance que voici : leurs branchies, situées aux côtés du corps, sous les rebords de leur cuirasse, y sont comprimées et agitées par des feuillets cartilagineux qui tiennent aux mâchoires et aux pieds ; et lors de la compression, l' eau qui abreuvait ces branchies, coule le long de ces feuillets, et vient sortir aux deux côtés de la bouche : ainsi, lorsqu' on tire un crabe ou une écrevisse

p339

de l' eau, on lui voit rendre beaucoup d' écume par ces deux endroits-là. Il est donc probable que cette eau, quoiqu' étrangère au corps, peut servir à humecter les aliments, quand le crustacé mange hors de l' eau. Quand il mange dans l' eau, il n' a pas besoin de salive, et est dans le même cas que les cétacés et les poissons. Beaucoup d' insectes répandent en mâchant des liqueurs plus ou moins abondantes, souvent âcres, et d' une odeur pénétrante, qui leur tiennent lieu de salive. Telle est celle des *carabes* , qui est noire et fétide ; celle de certaines *sauterelles* , qui est assez corrosive pour détruire sans retour les verrues que ces insectes ont une fois mordues ; celle de la *chenille du saule* , qui ramollit et dissout en partie le bois de cet arbre, etc. Les sources de ces liqueurs ne sont pas connues encore dans toutes ces espèces, mais il est probable qu' elles sont produites par des organes analogues les uns aux autres, et que ceux d' une espèce peuvent donner une idée des autres. La chenille du bois de saule *phal cossus a*, par exemple, deux longs vaisseaux spongieux, comme tous les organes sécrétoires des insectes, fort entortillés sur eux-mêmes, débouchant chacun dans un grand réservoir, qui se décharge lui-même dans la bouche par un canal rétréci. Il paroît que cet organe produit une liqueur nécessaire à cette chenille pour ramollir le bois dont elle se nourrit.

p340

La plupart des autres chenilles en manquent, ou l' ont très-petit.

Article iii.

dans les échinodermes.

les *holothuries* ont tout autour de leur bouche des sacs oblongs et aveugles, qui débouchent dans cette cavité, et qui ne peuvent manquer d' y verser quelque liqueur analogue à la salive ; l' *holothuria tremula* en a vingt de longueur inégale. Le *pentactes* n' en a que deux beaucoup plus grandes. Je n' ai rien trouvé de semblable dans les *oursins* ni dans les *étoiles* .

Les *méduses* et autres *radiaires* , et les *zoophytes* proprement dits, ne m' ont aussi montré aucun organe salivaire.

Troisième section.

organes de la déglutition.

article premier.

dans les mollusques.

on doit distinguer dans les mollusques les organes de déglutition extérieurs ou les *lèvres* , et les intérieurs ou la *langue* .

p341

a lèvres.

les lèvres elles-mêmes se divisent en deux espèces, *lèvres courtes* et réellement *labiées* , et *lèvres tubuleuses* ou s' alongeant en trompes.

1 lèvres proprement dites.

dans les *céphalopodes* , l' ouverture de la bouche est entourée d' un cercle charnu et dentelé, qui recouvre et cache entièrement, quand l' animal le veut, les deux mandibules du bec.

Dans les *gastéropodes* , qui n' ont pas de trompe, la bouche est généralement une fente longitudinale dont les rebords charnus tiennent lieu de lèvres ; quelquefois, comme dans les *tritoniés* et les *onchidiés* , ces lèvres s' étendent en forme de feuillet, souvent fort laciniés, comme dans le *tritonia arborescens* ; les tentacules inférieurs de l' *aplysia* peuvent aussi être considérés comme des replis de ses lèvres.

Les *bivalves* ordinaires ont tous autour de l' ouverture de leur bouche quatre feuillet membraneux, ordinairement triangulaires et plus ou moins allongés, qui doivent servir par leur mouvement à amener l' aliment vers la bouche.

Une de leurs faces est de plus tellement vasculaire, que l' on peut leur croire quelque rapport avec la respiration. Quelquefois ces feuillet sont réunis deux à deux dans une partie de leur longueur, comme dans le *jambonneau* . D' autres fois

l' ouverture propre de la bouche est encore entourée d' un cercle de franges charnues plus ou moins divisées, comme dans le *spondyle* .

Les *acéphales* sans coquilles, *biphores*, *thalides*, *ascidies* , etc. N' ont ni les feuillets, ni les franges ; la bouche des *biphores* n' a qu' un seul rebord circulaire et charnu.

Dans les *brachiopodes* (*térébratules* et *lingules*) , les lèvres n' existent pas ; mais elles sont avantageusement remplacées par les deux longs bras ciliés.

2 *trompe*.

plusieurs mollusques nuds, comme les *doris* , et peut-être le plus grand nombre des testacés, comme les *buccins* , les *murex* , les *volutes* , etc.

Ont une trompe charnue, cylindrique ou conique qui leur est très-utile pour saisir leurs aliments au loin.

Elle n' est pas simplement pourvue des mouvements de flexion et d' un allongement borné, comme celle de l' éléphant ; mais elle peut rentrer dans le corps, en se repliant au-dedans d' elle-même, et en sortir en se développant, comme un doigt de gant ou comme les cornes du limaçon, et tant d' autres parties des mollusques qui se meuvent de la même manière.

Nous l' avons sur-tout observée dans le *buccinum undatum* . On peut se la représenter comme un cylindre replié en lui-même, ou comme deux

cylindres qui s' enveloppent, et dont les bords supérieurs sont unis, de manière qu' en tirant en dehors le cylindre intérieur on l' allonge aux dépens de l' autre, et qu' en le repoussant on le raccourcit et on allonge l' extérieur, mais du côté interne, parce que ce cylindre extérieur est fixé aux parois de la tête par son bord inférieur.

Qu' on se représente maintenant une multitude de muscles longitudinaux, tous très-divisés par leurs deux extrémités. Les lanières de leurs extrémités internes se fixent aux parois du corps ; les autres aux parois internes du cylindre intérieur de la trompe dans toute sa longueur, et jusqu' à son extrémité.

On conçoit que leur action doit faire rentrer ce cylindre et toute la trompe en dedans.

Lorsqu' elle y est, une grande partie de la surface

interne du cylindre intérieur vient à faire partie de l'externe du cylindre extérieur ; et c'est le contraire lorsque la trompe est allongée et sortie : les insertions des muscles varient de la même manière.

L'allongement du cylindre intérieur, par le déroulement en dehors de l'extérieur, est produit par les muscles intrinsèques et annulaires de la trompe. Ils entourent toute sa longueur ; et c'est en se contractant successivement, qu'ils la chassent en dehors. Il y en a sur-tout un près de l'endroit où le cylindre extérieur s'attache aux parois de la tête, qui est plus robuste que tous les autres.

p344

Lorsque la trompe est allongée, ses muscles rétracteurs, en n'agissant pas tous à la fois, servent à la fléchir de côté et d'autre, se servant réciproquement d'antagonistes pour cet office. Cette description peut servir aussi pour le *murex tritonis*. Seulement la trompe y est beaucoup plus courte à proportion.

Dans ces mollusques à trompe, l'oesophage est très-long, et se replie en ondulations pour pouvoir suivre tous les déplacements de la trompe, dans laquelle il forme lui-même un troisième cylindre concentrique aux deux autres.

Aucun *céphalopode*, ni *ptéropode* ni *acéphale* n'a de trompe. Ce qu'on a nommé ainsi dans les *cirrhopodes* ou *anatifes* et *balanes*, n'est que leur rectum ; la prétendue trompe que quelques auteurs ont cru voir dans beaucoup de coquillages bivalves, est le canal par où l'eau arrive dans leur coquille, mais qui est situé à l'opposé de la véritable bouche. C'est un organe de respiration et non de déglutition.

b langue.

la langue des *céphalopodes* et des *gastéropodes* est un organe très-singulier, et qui n'a point de pareil dans le reste du règne animal.

C'est une membrane revêtue d'épines ou de côtes saillantes, dirigées en arrière ; cette membrane est disposée de manière à exercer une sorte de mouvement péristaltique qui alternativement

p345

redresse ses épines, ou les recourbe en arrière,

et qui pousse insensiblement les masses alimentaires dans l'oesophage.

Les *céphalopodes* ont leur langue entre les deux mandibules de leur bec ; ceux des gastéropodes qui ont des mâchoires, ont la langue derrière elles. Cela est sur-tout sensible dans la *tritonie* , où la langue reçoit sur-le-champ ce qui traverse le tranchant des mâchoires. Les autres l'ont tout près de l'ouverture de la bouche, et ceux qui ont une trompe ont leur langue à l'extrémité antérieure de cet organe. Elle sert alors jusqu'à un certain point d'organe de mastication ; car, en l'appliquant aux corps, l'animal peut les entamer plus ou moins, au moyen des crochets dont elle est armée.

Cette langue varie singulièrement pour la longueur, et il y a des espèces où l'on ne conçoit pas à quoi peut servir son extension.

Dans l'*oreille de mer* , par exemple, elle égale la moitié de la longueur du corps ; dans la *patelle* , dans le *turbo pica* , elle l'égale presque tout entier, et se replie comme les intestins ; et ce qui est remarquable, ces genres n'ont pas de trompe. Dans ceux qui en ont, la langue est courte. Il est impossible, par l'arrangement même de l'organe, que l'animal se serve d'autre chose que de la partie antérieure ; mais il est probable qu'il en est comme des dents ordinaires, et que la partie postérieure doit succéder à l'autre et la remplacer à mesure qu'elle se détruit par l'usage. Cette conjecture se

p346

confirme par cette considération, que la partie postérieure est toujours molle, et presque gélatineuse ; c'est qu'elle ne s'affermira qu'au moment où elle sera prête à servir, comme les dents de remplacement des quadrupèdes. Toute cette partie postérieure est roulée longitudinalement comme un cornet.

Dans les *céphalopodes* , la langue est oblongue et se prolonge en arrière en un long cornet. Dans l'*aplysia* , elle est très-large, en forme de coeur, et placée sur deux éminences arrondies, séparées par un sillon. Dans la *bullée* , elle forme un petit tubercule sur le fond de la bouche, etc.

L'armure de cette espèce de langue, est disposée d'une façon régulière et constante pour chaque espèce. Dans les *céphalopodes* , il y a des épines crochues, égales, placées sur deux lignes latérales, et au milieu une rangée d'écailles à cinq pointes. Dans l'*oscabrion* , il y a de chaque côté une

suite d'écailles crochues à trois pointes, et une de longues épines aiguës et crochues, mais simples. Le milieu est garni de petits tubercules. Dans le *turbo pica*, ce sont des lames transversales, tranchantes et dentelées. Celle de l'*aplysia* est garnie de toute part d'un quinconce uniforme de petites épines en crochet. Dans l'*onchidium*, ce sont des sillons transverses très-fins, marqués eux-mêmes de stries encore plus fines, et d'une direction opposée. C'est à peu près la même chose dans le *doris*. Dans les *limaces*

p347

et les *colimaçons*, on retrouve aussi cette structure, mais tellement déliée, qu'il faut une forte loupe pour l'apercevoir. Les *acéphales* n'ont point de langue proprement dite, mais il y a quelquefois à l'entrée de leur oesophage, une valvule circulaire dirigée vers l'estomac, et qui doit puissamment contribuer à la déglutition. Nous l'avons vue très-sensiblement dans l'huître. Le plus souvent il n'y a que de simples plis transversaux qui dirigent l'aliment par leur mouvement péristaltique.

Article ii.

dans les insectes à mâchoires.

ce qu'on a nommé langue dans les *coléoptères* et les *orthoptères*, ou l'extrémité membraneuse de la lèvre inférieure, en mérite à peine le nom; mais il y a sur celle de la seconde de ces familles une vraie langue charnue, libre par sa pointe seulement, et qui rappelle la figure de la langue des quadrupèdes. Les *odonates*, parmi les *névroptères*, offrent aussi quelque chose d'analogue; mais la langue des *hyménoptères* n'est, comme nous l'avons vu, qu'un tube membraneux, souvent ouvert par-dessous, et qui forme l'extrémité de la lèvre inférieure.

Dans les guêpes, et tous les hyménoptères sans trompe, elle est en forme de voûte, ouverte et

p348

concave en dessous, et plus ou moins fendue en lanières. Dans les *abeilles* et tous les hyménoptères à longue trompe, c'est un tube complet,

dont les parois sont revêtues de fibres annulaires, et la succion s' y fait par la contraction graduelle de ces fibres.

Article iii.

dans les insectes sans mâchoires.

dans ces insectes, la déglutition étant le premier acte de la nutrition, la forme de l' organe propre à sucer détermine l' espèce de suc que l' animal peut pomper, et par suite une grande partie de son genre de vie ; les rapports des familles naturelles de ces animaux avec leurs organes de succion, sont beaucoup plus constans que dans l' autre moitié de la classe, ils ne le sont avec ceux de la mastication.

Ces ordres d' *insectes sans mâchoires* sont au nombre de quatre ; savoir :

les *hémiptères* ,

les *lépidoptères* ,

les *diptères* ,

et les *aptères* .

Et il y a aussi pour les trois premiers de ces ordres, trois sortes de succion qui leur sont affectées.

Les premiers ont un bec roide, enveloppé d' une gaine ; les seconds, une trompe membraneuse roulée

p349

en spirale ; les troisièmes, une trompe terminée par deux lèvres charnues. De-là les noms de *rhyngota* , de *glossata* et de *antliata* que M Fabricius a imposés à ces trois ordres, qu' il a conservés tels que Linnaeus les avoit établis, et que bien d' autres les avoient présentés auparavant.

Celui de ces ordres qui offre le plus de variétés, est celui des *diptères* . L' organe y consiste essentiellement en une trompe charnue, divisée en bas en deux lèvres, plus ou moins prolongées, et qui s' appliquent sur l' objet à sucer ; à la racine de cette trompe, sont attachés deux tentacules ; et entre eux est une écaille pointue, qui peut servir à entamer les vaisseaux dont il faut sucer les liqueurs, mais qui souvent ne fait que recouvrir d' autres pièces bien plus tranchantes et plus appropriées à cette fonction.

Dans les *stratyomys* , les *mouches* communes, il n' y a qu' une seule pointe courte sous l' écaille.

Les *syrphus* , les *rhyngies* ont de plus une soie roide sous chaque palpe.

Dans les *rhagions* , il y a sous l' écaille trois soies, dont celle du milieu plus forte.

Les *taons* y en ont quatre, toutes pointues et tranchantes comme des lames de lancettes ; aussi sont-ce les mouches qui entament le plus cruellement la peau.

Dans les *empis* et les *bombilies* toutes les parties s'alongent beaucoup, mais la trompe plus que les soies dans les *bombilies* , qui d' ailleurs n' ont qu' une

p350

soie sous l' écaille. Dans les *empis* tout se prolonge également, et il y a trois soies. Dans les *myopa* , la trompe s' alonge en un tube mince et coudé à son milieu ; il n' y a qu' une courte écaille sans soie. Dans les *asiles* et les *stomoxes* , la trompe durcit, et devient cornée, au point de servir elle-même à entamer. Les *stomoxes* n' y ont qu' une soie en dessus ; les *asiles* y en ont trois. Dans les *hippobosques* , la trompe est presque réduite à rien, et la soie unique est longue et flexible.

Tous ces genres ont des palpes d' une seule pièce.

Les *tipules* et les *cousins* en ont d' articulés, souvent très-longes ; la trompe des *tipules* est courte, à larges lèvres, et sans soie ; celle des *cousins* est longue, mince, et loge une soie fine.

Les *oestres* ont tous les organes extérieurs de la bouche rentrés dans la tête ou oblitérés, et ne laissant voir au-dehors que trois points un peu saillans.

Les *hémiptères* (*rhyngota* , Fabr) offrent plus d' uniformité que les *diptères* ; ils ont en général un tube composé de quelques pièces articulées ensemble, et fendu en dessus dans toute sa longueur.

Ce tube recèle trois soies fines, à peu près aussi longues que lui ; il ne varie guères que par sa position et ses inflexions ou courbures.

Il n' y a pas moins d' uniformité dans les *lépidoptères* (*glossata* , Fabr) ; leur langue est formée de deux lames membraneuses, courbées transversalement

p351

sur toute leur longueur pour former un tuyau, et que l' insecte roule en spirale, quand il ne s' en veut pas servir, et loge entre deux palpes plats,

velus, et composés d' ordinaire de trois articles. Les différences dépendent de la longueur de cet organe, qui est quelquefois presque réduit à rien, et de la figure des palpes : elles importent peu à notre objet.

Parmi les *aptères* , le *pou* n' a qu' un suçoir simple et court, renfermé dans un petit mammelon ; la *puce* en a un de deux soies, renfermé dans un étui de trois articles, fendu longitudinalement en dessus.

LEÇ. 20 OESOPH. ESTOM. DIGEST.

p352

Article premier.

notions préliminaires sur les tuniques du canal alimentaire.

le canal alimentaire des animaux ordinaires, et le sac des animaux inférieurs, c' est-à-dire des derniers ordres de zoophytes, n' est essentiellement qu' une duplicature de la peau extérieure du corps. Ses tuniques essentielles sont les mêmes ; ses tuniques accessoires sont semblables, et il y a de grands rapports entre leurs fonctions, comme il y a continuité entre leurs parties.

La tunique principale de ce canal est en effet celle que l' on nomme improprement *nerveuse* , et qui se continue au travers du nez, de la bouche et de l' anus, avec le *cuir* ou *derme* , qui fait aussi de son côté la lame principale de la peau. Le tissu de l' une et de l' autre est également une cellulose serrée, qui, en se développant par la macération et le souffle, montre une sorte de feutre, dont les lames sont entrelacées de toutes

p353

les manières. Cependant le derme intestinal est plus mou, plus lâche que celui de la peau ; dans quelques endroits il se réduit presque à une cellulose ordinaire, et quelquefois il est si mince qu' on a peine à en reconnoître l' existence.

Mais, encore en ce point, il ne manque pas d' objet de comparaison dans la peau extérieure ; car le derme cutané du porc-épic, par exemple, est d' une minceur et d' une mollesse également

excessives.

La tunique la plus intérieure, qui double partout en dedans la tunique nerveuse, et que l'on a nommée tout aussi improprement *veloutée*, se continue également avec l'épiderme, ou la lame extérieure de la peau. Elle participe de sa minceur et de sa transparence, et se régénère aussi aisément lorsqu'elle a été enlevée.

Les papilles que l'on remarque à la surface externe du cuir, et sur lesquelles l'épiderme se moule si exactement, se retrouvent, et souvent bien plus marquées et plus variées à la face interne de la membrane nerveuse. L'épiderme les y enveloppe d'une manière toute aussi serrée. On peut souvent l'enlever tout aussi aisément que sur la peau, et mettre les papilles à nud ; c'est, entre autres exemples, ce qu'on voit tous les jours dans les estomacs d'animaux ruminans. Il paroît que dans l'animal vivant cet état produit les mêmes effets fâcheux dans les deux organes, et que les filets nerveux qui entrent dans la composition des

p354

papilles, dénués de leur membrane préservatrice, et exposés trop immédiatement à l'action des corps extérieurs, y font éprouver de même une douleur insupportable.

Ces filets pénètrent en effet de la même manière, et presque aussi abondamment dans les papilles de l'intestin que dans celles de la peau.

C'est à ces papilles seulement que l'on devrait réserver le nom de *veloutée*, ainsi que paroissent le faire ceux qui décrivent la *veloutée* comme hérissée de petits filamens ; mais ceux qui attribuent à cette membrane la faculté de se régénérer, n'ont sans doute appliqué ce nom qu'à l'épiderme.

La *veloutée*, prise dans cette dernière acception, se durcit, et devient calleuse, comme l'épiderme ordinaire, dans les endroits où elle est exposée à de violens frottemens mécaniques ; par exemple, dans le gésier des oiseaux granivores.

Une différence assez notable entre le corps papillaire intestinal et celui de la peau, c'est que le premier, dans certaines espèces, se sépare plus aisément du derme qui le porte, c'est-à-dire de la membrane dite nerveuse, et peut être considéré à plus juste titre comme une membrane à part.

Les fonctions du canal intestinal, comme celles de la peau, consistent essentiellement dans

l'absorption et dans la transpiration ; mais la première est

p355

plus abondante dans le canal, et l'autre paroît l'être davantage à la peau, plutôt à cause de la position respective des deux organes qu'à cause d'une différence de nature.

La transpiration et la transsudation du canal sont même beaucoup plus considérables qu'elles ne le paroissent d'abord. On en a la preuve dans la quantité de substances trouvées dans les excréments des animaux, dans leurs bésours, etc., qui ne leur étoient point immédiatement venues des alimens, mais qui devoient avoir été fournies par leur corps même.

Les fonctions de la peau et du canal alternent et se suppléent l'une à l'autre jusqu'à un certain point. La chaleur qui augmente la transpiration cutanée, diminue celle des intestins, et resserre ; le froid, qui diminue la première, augmente l'autre, et relâche. Il en est de même pour l'absorption. Les personnes qui vivent dans une atmosphère riche en élémens nutritifs, engraisent sans beaucoup manger, etc.

Indépendamment de la transpiration ou transsudation que la peau et les parois du canal paroissent produire par leur simple tissu, par les simples extrémités exhalantes de leurs artères, il y a dans l'une et dans l'autre des sécrétions plus particulières, produites par de petits follicules, ou de petits grains glanduleux enchâssés dans leur tissu. On sait que dans les animaux qui vivent dans l'air sec, ces excréments sont d'une

p356

nature plus ou moins grasse, et que dans les poissons elles sont plutôt muqueuses ; c'est de ce dernier genre que sont celles du canal alimentaire ; et il n'est pas étonnant, qu'étant continuellement rempli d'humidité, sa membrane se comporte comme la peau des animaux aquatiques. En revanche, lorsque sa face interne est exposée à l'air, comme il arrive dans les anus artificiels, etc., il prend de la consistance, devient plus sec, moins coloré ; en un mot, il prend les apparences de la peau ordinaire.

La troisième tunique des intestins, ou la quatrième, en comptant l' épiderme et la papillaire pour deux, celle qui embrasse leur tunique nerveuse, et lui sert d' adjutrice, ou d' excitante extérieure, est la tunique *musculaire* . Elle a tout-à-fait son analogue dans le pannicule charnu des animaux. Elle est comme lui plus variable d' un animal à l' autre, et d' une partie à l' autre du canal d' un même animal, que ne le sont les autres tuniques. Son action sur le canal est du même genre que celle du pannicule charnu sur la peau ; mais il y a cette différence, qu' aucune partie de l' intestin n' est dépourvue de cette tunique, tandis que dans bien des animaux la peau n' en est pas généralement garnie. Il y a encore cette différence, que le muscle intestinal n' est point soumis à la volonté, excepté dans l' oesophage et au rectum, tandis que la plupart des parties du pannicule le sont. Les fonctions vitales ne doivent

p357

pas être laissées aux caprices de l' animal ; aussi les nerfs de la portion non-volontaire du canal viennent-ils des ganglions particuliers et non du cerveau. Cette règle est générale, et on l' observe clairement jusque dans les mollusques.

La dernière tunique, la moins essentielle, celle qui ne règne pas sur tout le canal, et qui ne se trouve pas dans tous les animaux, est celle que fournit le mésentère en se dédoublant pour embrasser le canal, et qui vient du péritoine : elle ne couvre que la partie du canal contenue dans l' abdomen. La tunique charnue y est doublée, par celle-ci, en dehors, comme les muscles de l' abdomen le sont eux-mêmes par dedans.

Cette membrane est, comme le péritoine et le mésentère qu' elle continue, purement séreuse, mince, transparente, sans glandes propres, ni autres complications organiques. Les vaisseaux arrivés au travers du mésentère, s' y partagent en deux couches, la plus extérieure se répand sous cette membrane même, ou dans son épaisseur, et fournit aussi à la tunique charnue qu' elle lui attache intimement par-là ; l' autre couche de vaisseaux se répand sur la tunique dite *nerveuse* , qui porte, à cause de cela, dans certains auteurs, le nom de *vasculaire* , et ses ramuscules la traversent pour pénétrer dans le corps papillaire, et former un réseau infiniment délié, et très-serré à sa surface, immédiatement sous l' épiderme. Ce réseau est aisé à remplir d' injection. C' est lui qui colore

en rouge la surface interne du canal, tout comme un réseau semblable colore certaines parties de la peau ; dans les enfans qui viennent de naître, la peau a cette rougeur par-tout ; et si elle ne reste pas telle dans les adultes, on doit l'attribuer peut-être à l'action de l'air qui en dessèche la surface, et y contracte les petits vaisseaux.

Les vaisseaux lymphatiques se distribuent comme les sanguins.

On a prétendu que les papilles avoient des ouvertures visibles, et formoient des espèces d'ampoules où le chyle étoit déposé et enlevé par les vaisseaux lactés ; les recherches les plus exactes ont prouvé qu'il n'y a rien de semblable ; les origines des vaisseaux lymphatiques sont aussi invisibles dans l'intestin que dans le reste du corps, et que celles des vaisseaux sanguins ; le fond de la masse des papilles ne paroît être qu'une cellulose spongieuse. On n'y voit au microscope qu'une gelée transparente remplie de petits grains globuleux plus opaques. C'est sans doute cette masse qui y sert d'appui ou de soutien aux derniers lacis des ramuscules d'artères, de veines, de nerfs et de vaisseaux lactés.

On a de même pensé que ces papilles sont susceptibles d'une sorte d'érection lorsqu'elles sont excitées par la présence des alimens, et l'on a attribué cette propriété à celles de la peau, de la langue, etc. ; mais nous ne voyons pas que la chose ait été prouvée directement.

On a aussi, relativement aux glandes du canal, plus d'idées hypothétiques que de faits bien avérés.

On en admet de deux espèces, celles de *Lieberkühn*, qui doivent être extraordinairement petites, et entourer les bases des papilles ; et celles de *Peyer* et de *Brunner*, qui sont rondes, éparses, isolées, et plus ou moins écartées, selon les diverses régions du canal. Les premières nous ont paru une pure supposition. Les autres sont au moins difficiles à voir dans l'homme ; mais il est certain que plusieurs animaux en ont de telles, très-visibles, et formant en certains endroits une couche continue que l'on pourroit mettre au nombre des tuniques des intestins.

La tunique papillaire est généralement plus

ample que celles qui l' enveloppent, ce qui lui fait faire des plis de diverses figures et directions, selon les espèces ; ces plis sont plus ou moins variables, selon l' état de réplétion du canal. Il y en a d' autres plus constans, parce que la tunique nerveuse ou vasculaire entre dans leur composition. Quant à la tunique musculaire, c' est elle ordinairement qui maintient les deux intérieures, et elle s' enfonce rarement avec elles dans les plis. Dans ce cas cependant elle est elle-même maintenue par une cellulose serrée. Il est aisé d' attribuer à chaque tunique ses fonctions propres, d' après la connoissance que nous avons de leur nature. La cellulaire n' est là que

p360

pour donner la forme, lier les deux autres ensemble, et conduire à la *papillaire* les vaisseaux de tout ordre. La *musculaire* a pour office de contracter le canal, et de lui imprimer son mouvement vermiforme. C' est la *papillaire* qui est la tunique intestinale et digestive par excellence, puisque c' est elle qui donne ses sucs, et qui absorbe ceux que les alimens fournissent. Pour juger de ses différentes actions dans les diverses régions du canal et dans les divers animaux, il faudroit connoître les différences de tissu intime de ses papilles ; et nous sommes bien loin de là, puisque nous en avons à peine quelques notions générales. à ce défaut, nous devons nous contenter d' étudier leur figure extérieure. On verra, par ce qui suit, à quel point elles varient. Tantôt on les aperçoit à peine, et la surface interne de l' intestin semble entièrement lisse ; d' autres fois elles sont éparses, et en forme de petits grains arrondis, ou de filamens coniques plus ou moins aigus ; ou bien elles grossissent par le bout, et deviennent semblables à de petites massues ; d' autres fois, avec ces diverses formes, elles sont serrées comme les poils du velours. L' *homme* les a comme de petites écailles transversales, comprimées et tranchantes. Le *rhinocéros* les a si grandes qu' on n' ose plus leur donner le nom de papilles. Il y a des animaux où, au lieu de particules ainsi saillantes, la face interne de l' intestin est

p361

creusée d' une infinité de petites fossettes ; c' est le cas de l' *esturgeon* et de certaines *tortues* .

Il y en a d' autres où l' on voit seulement des lignes ou sillons légèrement creux, et serpentant de différentes manières ; tels sont le *crocodile* , la *grenouille* . On trouvera à ce sujet tous les détails nécessaires dans les articles suivans.

On y trouvera également les prodigieuses différences de la tunique charnue, tantôt réduite à une simple membrane dont les fibres sont à peine visibles, et tantôt formant des muscles très-épais, aussi rouges, et pourvus de tendons aussi fermes et aussi brillans que ceux du mouvement volontaire ; tel est le gésier des oiseaux granivores.

On observe dans les animaux toutes les nuances intermédiaires entre ces deux états extrêmes, et chacune de ces nuances correspond à un certain degré de force compressive et mécanique, employée dans l' acte général de la digestion ; ainsi cette force mécanique entre pour beaucoup dans la digestion stomacale du *coq* , du *canard* , etc. ; elle leur permet de réduire en poudre dans leur estomac les corps les plus durs, etc., tandis qu' elle n' entre presque pour rien dans celle de l' *homme* et des autres animaux à estomac membraneux.

L' autre élément de la force digestive, l' action dissolvante des liqueurs, est beaucoup plus général ; il a toujours lieu, et ses degrés sont en rapport avec l' action sécrétoire du canal. Celle-ci peut, dans bien des cas, se juger par l' abondance

p362

et la grosseur des organes glanduleux qui entrent dans la composition des tuniques. Nous avons déjà dit qu' elles forment une tunique propre dans quelques endroits, comme dans le ventricule succenturié des oiseaux, dans l' oesophage des raies, etc. Nous en verrons beaucoup d' autres exemples dans cette leçon et dans la suivante. Quant aux liqueurs elles-mêmes, on n' a fait encore d' observations un peu exactes que sur celle de l' estomac. Spallanzani est, comme on sait, celui qui a poussé ces observations le plus loin : nous allons donner un résumé succinct de ses découvertes, sur la voie desquelles Réaumur l' avoit mis par les siennes.

Article ii.

du suc gastrique, et de son action sur les alimens.

le suc gastrique est la liqueur qui baigne plus

ou moins les alimens dans l' estomac. Ses sources ne sont pas toutes bien connues, et il est probable qu' elle en a plusieurs ; ainsi l' on doit trouver réunis dans l' estomac de l' homme, non-seulement le liquide qui suinte des parois de ce viscère, mais encore celui que produit l' oesophage, auquel se mêlent les parties de salive que l' on avale continuellement.

Dans d' autres animaux on voit des couches glanduleuses, sources plus évidentes, au moins de

p363

quelques parties de ce fluide. Telles sont celles du ventricule succenturié des oiseaux. Lorsque l' estomac est compliqué, les sucs varient selon les différens sacs dont ce viscère se compose. Ainsi le bonnet des ruminans produit, à la moindre contraction, une grande abondance d' un fluide aqueux qui imbibe la pelotte que l' animal doit faire remonter dans sa bouche ; la panse avoit auparavant humecté d' un autre fluide l' herbe à demi-mâchée qui fournit cette pelotte. Ce n' est que dans la caillette qu' est le véritable suc dissolvant et digestif.

Il y a des animaux dans lesquels la bile se mêle aux sucs gastriques, en rentrant du duodénum dans l' estomac ; il est probable qu' alors la liqueur pancréatique l' y accompagne aussi. On ne peut faire d' expériences sur l' action du suc gastrique, qu' en faisant avaler diverses substances aux animaux, ou en leur faisant vomir ce suc et en y faisant ensuite macérer les substances sur lesquelles on veut essayer son effet.

Comme l' action de l' estomac dépend aussi de la compression mécanique de ses parois, du moins dans certaines espèces, lorsqu' on veut essayer, dans l' estomac même, l' action du suc gastrique seulement, en la distinguant de celle de la compression, on fait avaler les substances enveloppées dans des boules de métal creuses et percées en tout sens.

Il y a des animaux où ces boules ont besoin d' être bien fortes pour résister à la compression ;

p364

ainsi le gésier des oiseaux gallinacées comprime et applatit des tubes et des boules de ferblanc ;

il brise et réduit en poudre des boules solides de cristal, il émousse des fragmens anguleux de verre et des aiguilles d' acier, etc.

Pour obtenir le suc hors de l' estomac, on peut ou tuer et ouvrir l' animal, ou lui faire avaler des éponges qu' il vomit, ou que l' on retire, par le moyen d' un fil, remplies de suc. Ce dernier moyen est sur-tout commode avec les corneilles et d' autres oiseaux.

La première qualité essentielle du suc gastrique, est d' être un dissolvant pour une infinité de substances, de les réduire toutes en une bouillie molle, homogène et grisâtre, que l' on appelle *chyme* , et qui est l' objet et le résultat de la digestion stomacale, et la matière sur laquelle s' exerce la digestion intestinale.

Une seconde qualité, peut-être moins générale que la première, c' est d' être anti-septique, d' arrêter dans beaucoup de substances la putréfaction déjà commencée, et d' empêcher de se pourrir des substances qui auroient infailliblement éprouvé cette fermentation, si elles n' eussent été plongées dans ce suc.

Sa qualité dissolvante, qui est la principale, varie selon les animaux, de manière à être toujours en raison inverse de la somme des autres forces qui peuvent agir sur les alimens, et à produire seulement avec le concours de ces forces, l' effet requis pour la digestion.

p365

Ainsi, parmi les oiseaux, ceux qui ont un gésier très-musculeux, n' ont pas un suc aussi actif que les autres ; ils ne dissolvent que des alimens triturés, tandis que ceux dont l' estomac est membraneux dissolvent les alimens sans trituration préalable. Parmi les animaux, ceux qui ont des organes de mastication plus parfaits, ont un suc gastrique plus foible, etc.

Quant aux substances sur lesquelles il agit, le suc gastrique est disposé de manière à ne dissoudre que celles dont le reste de l' organisation force l' animal de se nourrir.

Ainsi le suc gastrique des animaux carnassiers ne dissout point les matières végétales ; et l' on peut très-bien juger du degré de digestibilité des diverses substances relativement à un animal déterminé, d' après l' action qu' a sur elles le suc gastrique de celui-ci.

Quant au temps, l' action du suc gastrique est assez en raison de sa force ; mais elle est

puissamment excitée par la chaleur ; et les animaux à sang froid l'ont bien plus lent à agir que les autres. C'est par l'intermédiaire de la chaleur que s'établit, relativement à ces deux sortes d'animaux, la proportion entre la force digestive et la quantité de respiration que nous avons annoncée dans notre première leçon.

Au reste, l'action dissolvante du suc gastrique est purement chymique. Considérée isolément, elle n'a rien de vital, puisqu'elle s'exerce hors de

p366

l'estomac comme dedans. Après la mort le suc gastrique dissout même les membranes de l'estomac. La digestion stomacale des aliments se continue à plus forte raison après la mort, sur-tout si elle est aidée d'une chaleur extérieure ; mais elle se fait toujours avec plus de lenteur que pendant la vie.

L'analyse du suc gastrique est encore imparfaite, et sa principale difficulté consiste à se procurer ce suc bien pur. Celui des animaux herbivores contient d'ordinaire un acide ; mais il est douteux que ce soit une partie essentielle. Celui de la corneille s'est trouvé au contraire un peu alcalin. Mm Macquart et Vauquelin ont trouvé dans celui du boeuf et du mouton, de l'acide phosphorique. Ils ne lui ont point reconnu de qualité anti-septique ; mais il faut remarquer que c'est le suc de la panse qu'ils ont pris pour sujet d'expériences, et que ce n'est peut-être pas là qu'est le véritable analogue du suc des estomacs simples. Peut-être aussi les animaux herbivores, dont les aliments ne sont pas exposés à une putréfaction si prompte, ont-ils un suc moins anti-septique que les carnassiers.

Article iii.

de l'oesophage des mammifères.

dans tous les *mammifères*, le pharynx se continue en un canal à peu près cylindrique, qui

p367

traverse la poitrine, adossé au corps des vertèbres, et, après avoir pénétré dans l'abdomen, entre les piliers du diaphragme, s'ouvre dans la cavité de l'estomac, où il conduit les aliments qu'il a reçus de la bouche. Il est, en général, long

et étroit dans toute cette classe, et forme la partie la plus rétrécie du canal alimentaire, à l'exception des *cétacés*, où il est large et court. Nous verrons plusieurs autres classes où cette proportion change et devient absolument inverse.

La plus extérieure de ses membranes est formée, dans l'*homme*, de deux couches de fibres musculaires, transversales dans la couche interne, et longitudinales dans celle qui la recouvre.

Mais dans la plupart des autres *mammifères*, les fibres de l'une et l'autre couches sont spirales, et contournées dans deux directions opposées, les externes d'avant en arrière, et les internes d'arrière en avant. Il est remarquable que cette disposition n'est pas particulière aux *ruminans*, chez lesquels on avait cru qu'elle servait à expliquer la rumination. Nous l'avons trouvée entre autres dans les *chats*, les *chiens*, les *ours*, le *phoque commun*, etc. Dans le *kangaroo-géant*, les fibres de la membrane musculaire ont la même direction que dans l'homme. Dans ce dernier, cette membrane est plus épaisse que celle, de même nature, qui enveloppe le reste du canal intestinal. Dans plusieurs autres *mammifères*, il n'y a que celle de l'estomac qui avoisine le pylore, qui la surpasse en épaisseur.

p368

La membrane qui vient après n'est composée que d'un tissu cellulaire assez lâche, d'un grand nombre de vaisseaux sanguins, qui forment un réseau très-remarquable, et d'un grand nombre de follicules muqueux, dont l'humeur passe dans la cavité de l'oesophage, et lubrifie sa membrane interne. Celle-ci est analogue à la membrane muqueuse qui tapisse la cavité de la bouche et du pharynx, et n'en est que la continuation. Elle est revêtue intérieurement d'une sorte d'épiderme. L'une et l'autre ont plus d'étendue que la membrane musculeuse, et forment des plis longitudinaux d'autant plus prononcés, que la couche interne des fibres musculaires s'est plus fortement contractée.

Outre ces plis, ordinairement peu nombreux, que présente la membrane interne, et qui s'effacent lorsque l'oesophage est très-distendu, quelques *mammifères* en offrent de transversaux, dans environ la moitié postérieure de ce canal. Ils sont très-rapprochés les uns des autres, et ne s'étendent pas dans toute la circonférence de l'oesophage ;

mais il y en a ordinairement deux ou trois qui se réunissent, à angle très-aigu, pour compléter le tour. Nous n' avons encore vu cette structure que dans le *tigre* , le *lion* , le *lynx* , le *sarigue-manicou* , dans lesquels les plis sont très-larges, et semblent former autant de valvules, et dans la *civette* et le *couguar* , où ils le sont beaucoup moins. On voit que tous ces animaux sont très-carnassiers.

p369

Article iv.

*de l' estomac de l' homme et des mammifères.
a dans l' homme.*

il ressemble, dans l' homme adulte, à un cône qui auroit été plié dans sa longueur, tronqué à son sommet et arrondi à sa base. Il est placé en travers dans l' hypocondre gauche et l' épigastre, de manière que sa base est à gauche, en haut et en arrière, et touche au diaphragme, et son sommet à droite, en avant et en bas, sous le foie.

L' oesophage s' ouvre dans sa cavité, un peu à droite de la base, et le pylore, ou l' orifice qui répond au canal intestinal, est à l' extrémité opposée. Depuis le côté droit de l' oesophage, jusqu' au pylore, l' estomac présente une concavité qui porte le nom de sa petite courbure. La grande courbure est la convexité qui commence au bord gauche de l' oesophage, et se continue en bas et en avant jusqu' au côté opposé du pylore. La portion de la cavité qui répond à la base, forme le grand cul-de-sac ; et celle qui est près du pylore, le petit cul-de-sac : le premier est peu profond, et le dernier l' est encore moins. Les parois de l' estomac sont formées de quatre membranes distinctes. L' externe est composée de deux lames du péritoine qui viennent du foie, s' écartent l' une de l' autre pour contenir l' estomac, et se rapprochent ensuite pour

p370

former le grand épiploon ; la seconde membrane est composée de trois couches de fibres musculaires qui suivent, dans chacune, des directions différentes. Les plus extérieures proviennent des fibres longitudinales de l' oesophage ; elles se dispersent dans la longueur de l' estomac et vont jusqu' au pylore : les moyennes forment des cercles

qui entourent l'estomac depuis sa base jusqu'au pylore. Les plus internes règnent particulièrement autour du cardia et sur le grand cul-de-sac ; elles viennent des fibres annulaires de l'oesophage. La troisième membrane est une continuation de la tunique vasculaire de l'oesophage. C'est elle qui détermine proprement la forme de l'estomac ; elle n'est composée que de mailles de tissu cellulaire et d'un assez grand nombre de vaisseaux sanguins. Elle recouvre la quatrième ou la plus interne, qui s'en distingue par sa couleur plus rougeâtre, dont la surface intérieure est tapissée d'une sorte d'épiderme mou et transparent, enduit continuellement de mucosités, et percé de pores par où celles-ci s'échappent. Cette même surface est remarquable par une foule de petits plis extrêmement fins, qui lui donnent une apparence veloutée, et qui ne sont presque entièrement composés que de vaisseaux sanguins, comme l'ont prouvé des injections heureuses. La membrane interne forme, dans la totalité de son épaisseur, d'autres plis plus considérables, analogues à ceux de l'oesophage, dont les uns partent du cardia en divergeant ; les autres

p371

suivent à peu près la longueur de l'estomac, et quelques autres convergent vers le pylore. Des plis plus petits réunissent les plus grands en serpentant de l'un à l'autre. Leur largeur varie, comme dans l'oesophage, avec le degré de contraction des fibres musculaires de l'estomac. Les orifices qui s'observent dans leur intervalle, et qui sont plus marqués aux environs du pylore, sont ceux des canaux excréteurs des follicules muqueux, que la membrane cellulaire renferme dans son épaisseur. Les substances qui arrivent dans l'estomac par l'oesophage, y sont retenues par un repli circulaire ou à peu près, qui rétrécit l'orifice pylorique de ce sac ; c'est la valvule du même nom. Les trois tuniques internes de l'estomac contribuent à en former l'épaisseur.

b dans les autres mammifères.

dans les autres mammifères nous trouverons des différences de nombre, de forme, et même, jusqu'à un certain point, de structure. Dans les uns, l'estomac est allongé ; dans d'autres, il est plus ou moins ramassé en globe. Le cul-de-sac gauche n'est pas toujours le plus grand, et augmente en étendue et en profondeur à mesure que l'oesophage s'insère plus près du pylore ; alors la petite courbure diminue

et la grande augmente à proportion. La première n'offre plus, dans plusieurs mammifères, un simple arc ; mais elle forme un angle rentrant plus ou moins aigu ; ce qui a lieu lorsque la portion qui

p372

est comprise entre le petit cul-de-sac et le pylore, se replie tout à coup du côté de l'oesophage, et s'allonge plus ou moins en boyau. La petite courbure n'est alors proprement que le côté gauche de l'angle en question. La cavité de l'estomac est partagée quelquefois en plusieurs poches par autant de rétrécissemens. Lorsque les membranes conservent la même apparence, nous regarderons ces différens sacs comme faisant partie d'un même estomac, que nous appellerons *compliqué*. Il sera *composé*, c'est-à-dire, double ou multiple, lorsque ces mêmes membranes, et particulièrement l'interne, auront une apparence différente dans les différentes poches, et que celles-ci seront tellement séparées, que les mêmes matières alimentaires devront séjourner successivement dans chacune.

On retrouve dans tous les mammifères autant de membranes que dans l'homme. Il y en a cependant dans lesquels la musculuse est très-peu évidente ; dans d'autres elle acquiert une épaisseur considérable, mais jamais assez pour faire sortir l'estomac, auquel elle appartient, de la classe des estomacs membraneux. La direction de ses fibres varie dans les estomacs compliqués ; elle est à peu près la même que dans l'homme, dans les estomacs simples. Dans plusieurs, la membrane cellulaire est réduite à une couche très-foible de tissu cellulaire, qui sert de moyen d'union entre la membrane interne et la musculuse.

Nous allons comparer l'estomac des mammifères sous ces différens points de vue.

p373

Dans les *singes*, il diffère peu, en général, de celui de l'homme ; et parmi les animaux de cette famille, c'est celui des *orangs* qui lui ressemble le plus. Il est seulement, dans l'*orang-chimpansé*, d'une proportion un peu plus grande que dans l'homme, plus musculux aux environs du pylore, plus allongé et moins développé dans cette dernière partie.

Dans le *sapajou-coaita* , il a la forme d' une poire dont le petit bout répond au pylore, et la portion la plus grosse reçoit l' oesophage. La petite courbure, au lieu d' être concave, est légèrement convexe dans la plus grande partie de son étendue. Dans le *sajou-brun* , il semble composé de deux grosses vessies arrondies, dont la plus grande répond au grand cul-de-sac, et reçoit l' oesophage très à droite ; l' angle rentrant que forme la petite courbure indique à son point la réunion des deux vessies. Dans le *saimiri* , il est de même forme ; mais l' oesophage s' insère plus loin du pylore. Dans le *sagoïn-ouisiti* , l' oesophage s' insère à peu près au milieu de l' estomac ; le grand cul-de-sac est très-profond et de forme conique, et la petite courbure très-courte. Dans le *pinche* , il y a un renflement entre le fond du grand cul-de-sac et l' oesophage. Dans les *guenons* , l' estomac est globuleux, l' oesophage s' insère très-près du pylore, et le grand cul-de-sac est fort étendu. Ses membranes sont généralement minces et presque transparentes.

p374

Dans le *papion* , il est pyriforme ; la partie gauche, ou le grand cul-de-sac, est assez étendue ; la petite courbure est presque droite, jusqu' à un pli qui est à peu de distance du pylore, d' où commence un renflement qui va jusqu' à cette extrémité. Dans le *magot* , il s' écarte peu de cette forme, mais il n' y a pas de renflement en deçà du pylore. Dans le *babouin à museau de chien* , Buff (*s hamadryas* , L), il a une forme allongée ; la partie droite, après s' être recourbée, se prolonge en boyau jusqu' au pylore et présente deux bosselures. L' oesophage s' insère à peu près à l' endroit de réunion des tiers moyen et gauche du bord supérieur. Dans l' *alouatte* , il est arrondi, globuleux ; le grand cul-de-sac est très-ample, la partie gauche s' amincit en boyau et se replie vers l' oesophage, qui ne s' insère pas très à gauche. La membrane musculaire est très-épaisse. Dans les *makis* , l' estomac a généralement une forme globuleuse ; l' insertion de l' oesophage est très-rapprochée du pylore. Dans le *maki-mococo* , la membrane musculieuse forme un bourrelet épais et dur dans cette dernière partie. Dans le *tarsier* , il est plus allongé, le cul-de-sac gauche est très-ample, la partie droite va en

se rétrécissant jusqu' au pylore.
Parmi les *carnassiers-cheiroptères* , la famille des *chauve-souris* a généralement l' estomac globuleux ; le grand cul-de-sac est fort ample et le

p375

cardia rapproché du pylore. à droite de celui-ci, il y a dans la *noctule* un petit renflement. Il a cependant une forme particulière dans la *roussette* , chez laquelle l' oesophage donne dans une poche arrondie, séparée du cul-de-sac gauche et du droit par un sillon profond. Le premier est cylindrique et se termine en une pointe mousse recourbée en arrière, il est même revêtu de fibres charnues très-épaisses. La partie droite est deux fois et demie aussi longue que la précédente ; elle forme un gros boyau, à parois minces, ayant plusieurs étranglemens qui lui donnent quelque ressemblance avec un gros intestin d' herbivore. Le pylore a une valvule qui ne laisse pas même passer le souffle. Ces caractères sont remarquables, parce que la *roussette* est plus frugivore que les autres chauve-souris.

Dans le *galéopithèque* , l' oesophage s' insère très-loin du pylore. La partie de l' estomac, qui est à gauche du cardia, est demi-ovale ; celle qui est à droite forme un long boyau, replié vers le diaphragme. Il y a un étranglement considérable au pylore.

Parmi les *plantigrades* , le *raton* l' a globuleux. L' oesophage s' insère très à droite, la portion de ce côté s' unit à l' autre à angle aigu ; elle s' en distingue par sa forme conique et par l' épaisseur de ses parois. L' estomac de l' *ours brun* est à peu près de même ; on peut y distinguer une portion droite et une gauche, réunies à angle aigu : la première

p376

petite et allongée en boyau, à parois très-épaisses, ayant le pylore à son extrémité ; la seconde globuleuse, à parois beaucoup plus minces : leur surface interne est lisse dans le *raton* , il n' y a que celle de la portion droite qui présente des rides longitudinales. L' estomac du tondrac *erinaceus setosus* a la même forme. Dans la *taupe* , ses membranes sont transparentes.

L'oesophage s'insère à peu près au milieu de son bord supérieur ; la petite courbure est presque droite jusqu'au pylore. La portion droite ne se replie pas vers la gauche et n'est pas distincte du reste, comme dans le genre précédent.

Parmi les *carnivores*, la *loutre* a la portion gauche très-ample et presque globuleuse ; elle s'unit à la portion droite, qui est d'abord cylindrique, puis se renfle pour former le cul-de-sac du même côté, se replie ensuite vers l'oesophage, et va en se rétrécissant jusqu'au pylore. La membrane interne a des plis qui forment des ondulations nombreuses.

Dans les *martes*, l'estomac est généralement allongé et cylindrique ; les culs-de-sac sont peu distincts, la portion droite s'amincit encore jusqu'au pylore.

Dans la *fouine* cependant, il y a un renflement globuleux, à gauche du cardia, qui forme proprement le cul-de-sac du même côté, et dont les parois sont un peu plus minces que dans le reste de l'estomac. La membrane musculieuse est très-épaisse

p377

près du pylore : l'interne forme de larges plis longitudinaux et à peu près parallèles, ceux de la bosselure exceptés, dont la direction est moins régulière.

Dans le *chat domestique*, l'estomac a la forme d'une poire, dont le petit bout seroit très-allongé et replié vers la base ; l'oesophage s'unit à celle-ci très-près de son bord droit.

Dans le *tigre*, la portion gauche, qui est de beaucoup plus grande, est fort allongée ; l'oesophage s'insère au bord droit de sa base. La portion droite forme en avant avec la première un angle rentrant très-aigu ; elle est conique et la membrane musculieuse est très-épaisse à cet endroit. La membrane interne forme des circonvolutions nombreuses. Il en est de même dans le *lion*, dont l'estomac a une forme un peu différente, en ce que le cardia paroît plus rapproché du pylore. La membrane musculieuse est aussi très-épaisse dans cet estomac. Dans le *couguar (felis discolor)*, la portion droite qui se recourbe en avant, ne forme qu'un boyau étroit, à la base duquel il y a un renflement en dehors, qui fait partie du petit cul-de-sac.

Dans l'*hyène*, l'estomac est gros et court ; ses deux orifices sont à chaque extrémité du bord antérieur ; la petite courbure est fort étendue.

La forme de celui de la *civette* est à peu près celle de l'estomac du *chat domestique* ; seulement

le cardia, dans la première, est plus rapproché du pylore.

p378

Parmi les *pédimanes*, l'estomac du *sarigue manicou* a le cardia tout près du pylore ; aussi son grand cul-de-sac forme-t-il plus des trois quarts de sa cavité. La membrane interne n'a point de plis proprement, mais sa surface est sillonnée par une foule de cannelures irrégulières, qui la rendent inégale et comme bosselée. Le rétrécissement du pylore est dû à un anneau ou bourrelet glanduleux, formé de plusieurs séries de follicules lenticulaires, ayant chacun un enfoncement au milieu. La couche des fibres musculaires longitudinales est épaisse et très-marquée.

Dans la *marmose* et le *cayopollin* l'oesophage s'insère également très-près du pylore, mais l'estomac a une forme plus arrondie.

Dans le *phalanger brun*, l'estomac est globuleux ; le petit cul-de-sac est fort peu étendu, mais le grand l'est beaucoup. La membrane musculeuse est très-épaisse, particulièrement à l'entour du pylore, où elle forme un bourrelet, qui fait saillie dans le duodénum.

L'estomac des *rongeurs* s'éloigne déjà de celui des carnassiers, en ce qu'il est plus fréquent d'y rencontrer des étranglemens, qui divisent sa cavité en plusieurs poches.

Dans le *kanguroo-rat*, l'estomac est partagé en deux poches en forme de boyau, boursoufflées, comme les gros intestins de quelques herbivores, et réunies à peu près à angle droit, dont les cavités communiquent entre elles par une ouverture assez

p379

large. Le cardia, percé à l'endroit de réunion de ces deux poches, répond cependant particulièrement à la première ; mais il y a un repli qui se prolonge de l'oesophage dans la seconde, et y détermine peut-être, dans certaines circonstances, le passage direct des alimens. Celle-là forme un long cul-de-sac, comparable au cul-de-sac gauche des estomacs ordinaires, divisé en plusieurs autres plus petits, par les étranglemens de ses parois. Son bord droit, qui est plus épais et plus court que le reste, retient ces étranglemens à la manière des rubans

musculeux des gros intestins de plusieurs herbivores. Une semblable bande sert à plisser les parois de la poche droite. Il y a le long de la première une glande longue et étroite qui verse l' humeur qu' elle sépare, par une quantité de petits orifices très-apparens, sur les parois internes de l' estomac. Celles-ci présentent de grosses rides longitudinales dans la moitié postérieure de la poche gauche, et seulement de légers replis, interceptant des aires polygones, dans l' autre moitié de cette poche et dans le commencement de la seconde : les mêmes parois sont lisses et sans rides dans la plus grande partie de celles-ci ; en sorte que l' on pourroit peut-être regarder à bon droit les deux poches comme deux estomacs différens. Car il y a entre elles non-seulement distinction de cavité, mais encore de structure. La membrane musculeuse n' est bien sensible qu' autour du pylore, où elle forme un anneau assez bien marqué qui indique, avec l' étranglement

p380

léger qui existe au même endroit, les limites de l' estomac et du duodénum. Dans le *kangaroo-géant* , l' estomac n' a qu' une seule cavité. C' est un long et large boyau replié en différens sens dans l' abdomen, dont il remplit une grande partie. Son aspect est assez ressemblant à celui du commencement du colon, dans le cheval. Comme cet intestin, il a plusieurs larges bandes musculeuses, qui règnent dans toute son étendue et boursoufflent ses parois. Comme lui, il a deux appendices recourbés en crosses à la partie de cet estomac qui est à gauche du cardia, et n' a pas la sixième partie de la longueur de celle qui est à droite, proportion qui est inverse de celle observée dans le *kangaroo-rat* . Ce cul-de-sac gauche est terminé par deux très-petits culs-de-sac ou appendices, qui le rendent comme fourchu. L' un d' eux, l' externe, a ses parois intérieures épaisses de plusieurs millimètres et glanduleuses, tandis que l' autre appendice a sa membrane interne comme le reste du cul-de-sac gauche, c' est-à-dire, lisse, blanchâtre, et ridée de petits plis irréguliers. Cette apparence de la membrane interne se conserve autour du cardia et dans une partie de la portion droite, où elle forme deux longues bandes triangulaires. Dans le reste de cette portion, la membrane interne est plus grisâtre, muqueuse, demi-transparente, unie et sans rides. La membrane musculeuse forme un bourrelet épais autour du pylore, et l' interne présente à cet endroit, qui est

fort rétréci, un bourrelet glanduleux, semblable à celui que nous avons décrit dans le *sarigue-manicou*. Il est remarquable que la première, qui a extérieurement des fibres transversales allant d'une bande à l'autre, dans la partie droite de l'estomac, ne présente que des fibres longitudinales dans la partie gauche.

Sa membrane interne a de nombreuses circonvolutions ; entre la cellulaire et la musculuse il y a une couche glanduleuse, très-épaisse vers le pylore, et qui diminue d'épaisseur à mesure qu'elle approche du grand cul-de-sac. Cette couche adhère à la musculuse, elle s'en distingue par une sorte de demi-transparence ; elle est également remarquable dans le genre des *chats*.

On peut compter trois poches dans l'estomac du *porc-épic*. Celle qui est à gauche est la plus étendue ; elle se prolonge beaucoup plus en avant que les autres, et répond au grand cul-de-sac : elle reçoit l'oesophage dans l'angle qu'elle forme avec la moyenne. Celle-ci paroît en dehors comme un petit renflement globuleux, situé en dessus et en avant entre l'oesophage et le pylore ; les fibres extérieures de la membrane musculaire l'embrassent en travers, et ses membranes sont plus minces que celles des deux autres poches. La troisième répond au cul-de-sac droit : elle est distincte de la première, en arrière, par une échancrure assez profonde. Sa forme est également globuleuse ; le pylore est percé dans sa portion la plus interne.

Celle-ci a du côté de la petite poche un bourrelet glanduleux semi-lunaire : intérieurement il y a, à droite du cardia, un pli de même forme qui se porte en arrière, en dessus et en dessous, et sépare le grand cul-de-sac des deux autres poches. La membrane interne a par-tout la même apparence.

Dans le *lapin*, l'estomac est fort allongé, particulièrement la portion qui est à droite du cardia ; celle-ci forme un boyau dont la membrane musculuse est plus épaisse qu'ailleurs, sur-tout autour du pylore où elle est renflée en bourrelet.

Dans le reste de l'estomac, cette membrane est à peine sensible. Le grand cul-de-sac est très-profond et le cardia conséquemment très à droite.

Dans le *pika*, la forme de l'estomac approche d'un croissant, dont la concavité répondroit à la

petite courbure. Le cardia est percé au milieu de cette concavité, et le grand cul-de-sac, qui est très-ample, se porte en avant à côté de l'oesophage. Il y a une ride intérieure, qui se remarque du côté de la petite courbure, et divise en quelque sorte sa cavité en deux poches latérales.

Dans les *cabiais*, le grand cul-de-sac est généralement très-ample, et la portion qui est à droite du cardia assez petite. Celui du *cochon d'inde* et du *paca*, a un renflement globuleux en dehors de la portion droite. La membrane interne de l'oesophage forme autour du cardia, dans l'un et dans l'autre, un rebord blanc très-marqué. Dans le *phascolome*, l'estomac est pyriforme ;

p383

la partie droite est rétrécie et repliée vers le cardia, de sorte que la petite courbure est peu ouverte. Cet orifice laisse à sa gauche un profond cul-de-sac. Les membranes sont épaisses : l'interne forme des rides irrégulières.

Celui du *castor* est très-allongé. Le grand cul-de-sac est peu profond ; à quelque distance du pylore, l'estomac est renflé et distinct de la portion qui est à gauche, par un étranglement qui divise, en avant et en arrière, la grande et la petite courbure. à droite du *cardia* se trouve une glande très-épaisse et composée d'une foule de follicules, qui versent dans l'estomac une humeur mucilagineuse.

Dans les *écureuils* l'estomac est en général pyriforme, le grand cul-de-sac très-profond. Il est d'un petit diamètre dans l'*écureuil palmiste*, et très-large dans le *polatouche* de Russie. Dans le premier, la partie droite ne forme point d'angle. Dans toutes les espèces de cette famille sa cavité n'est point divisée.

Elle l'est souvent dans la nombreuse famille des *rats*. Ainsi l'estomac est partagé en deux poches dans l'*ondatra*, le *rat taupe* du cap, le *hamster*, le *rat ordinaire*, le *surmulot*, le *rat-d'eau*, le *campagnol*, le *lagure*, le *lemming*, etc. Il en a trois dans la *fegoule* (*mus oeconomus*), le *zokor* (*mus aspalax*), etc. Sa cavité est simple dans la *souris*. Elle l'est également dans le genre des *marmottes*, dont l'estomac est de forme allongée,

p384

et a des membranes médiocrement épaisses. Sa division est très-marquée dans le *rat-d' eau* , par un étranglement qui est un peu à droite du cardia ; celui-ci est percé très-près de la partie moyenne de l' estomac. Le velouté de la membrane interne est beaucoup plus sensible dans la poche droite, dont les parois sont épaisses, tandis qu' elles sont transparentes dans la poche gauche. La première a un renflement en avant, près du pylore. Il y a un rebord frangé à l' endroit de la cavité qui répond à l' étranglement. L' estomac du *campagnol* est semblable à celui du *rat-d' eau* . Il en est de même de celui du *lemming* et du *lagure* (*m lagurus* Pal), et dans ce dernier les deux poches sont séparées intérieurement par un repli très-épais, dont le bord est également frangé. L' estomac du *zokor* (*mus aspalax*) est divisé intérieurement en trois cavités, par deux replis, qui partent de chaque côté du cardia. Celui qui est à droite règne dans toute la circonférence de l' estomac ; son bord est dentelé. Il y a une glande arrondie dans la partie la plus saillante de la grande courbure. Dans les *rats* proprement dits, la portion droite de l' estomac est toujours distincte de la gauche par la plus grande épaisseur de ses parois, et par un repli circulaire, que forme la membrane interne à l' endroit de leur séparation. Il y a, dans le *rat ordinaire* , le *sur-mulot* , la *fégoule* (*mus oeconomus* Pal), deux étranglemens,

p385

qui partent de chaque côté du cardia, et semblent diviser l' estomac en trois poches ; mais il n' y en a réellement trois que dans la dernière espèce. Dans la *souris* les deux poches ne sont pas distinctes à l' intérieur par un étranglement, elles ne sont indiquées que par l' épaisseur différente des parois de chaque portion. L' estomac est allongé, et la petite courbure presque droite. Dans toutes ces espèces le grand cul-de-sac est très-profond. Cependant la portion droite est plus grande que la gauche dans le *mulot* (*m sylvaticus*) . L' estomac du *hamster* (*m cricetus*) est également divisé en deux poches par un étranglement qui est un peu à droite du cardia. La poche qui répond au grand cul-de-sac, est séparée de l' autre intérieurement par un rebord frangé ; sa forme est très-allongée, et courbée en demi-lune ; celle de la poche droite est arrondie.

Dans le *zemmi (m typhlus)* , l' estomac est très-courbé sur lui-même, l' oesophage très-près du pylore, le grand cul-de-sac allongé et conique, et moins étendu que le cul-de-sac gauche, qui est très-renflé.

Dans le *rat-taupe du cap (mus capensis)* l' estomac est également très-courbé, et séparé en deux sacs par un étranglement et par un repli semi-lunaire, que forme la membrane interne en arrière. La portion droite est très-ample et arrondie, et la gauche plus allongée. L' oesophage s' insère presque au fond de l' échancrure que forme

p386

l' étranglement en avant. Le cardia est très-rapproché du pylore.

Dans les *loirs* l' estomac n' a qu' une seule poche. Il est allongé dans le *loir ordinaire* . Il est globuleux dans le *lerot* et le *muscardin* , dans lesquels l' oesophage s' insère très-près du pylore.

Dans l' *ondatra* l' estomac est divisé en deux poches par un rétrécissement qui est à sa partie moyenne.

Parmi les *édentés* , il n' y a que les *paresseux* qui aient plusieurs estomacs ; tous les autres n' en ont qu' un, ordinairement à une seule cavité. Ses parois sont très-épaisses dans le *fourmilier-didactyle* , et sa forme est globuleuse.

Le cardia est en avant, et très à droite, et le pylore du même côté, mais en arrière ; la petite courbure qui les sépare forme une convexité.

Dans l' *echidna* l' estomac est très-ample, de forme ovale, rétréci en bas, uni à son extrémité droite, à parois minces, glanduleuses vers le pylore, où elles sont circulaires et par faisceaux détachés, et revêtues d' une couche plus épaisse de fibres musculaires qu' ailleurs. La membrane interne forme des rides très-fines au cardia ; il y en a de plus larges, plus nombreuses, et plus régulières près du pylore, où elles sont frangées et vont en rayonnant. Ce dernier orifice n' a pas de repli ; mais l' extrémité des parois de l' estomac, qui sont plus épaisses que celles du duodénum,

p387

forme un bourrelet saillant dans cet intestin. Le

cardia en est très-éloigné.

Dans l' *ornithorinque* (*ornithorinchus-paradoxus*) la forme de l' estomac n' a pas de rapport avec celles qui se trouvent généralement dans cette classe. Comme dans beaucoup de poissons, il n' a qu' un seul cul-de-sac très-profond, et sa figure peut être assez bien comparée à celle d' une pannetière. Plus large dans son fond, il se rétrécit peu-à-peu en avant, et se change en un canal étroit, dont il seroit difficile d' assigner la terminaison dans l' oesophage. Le pylore est percé à droite, et très en avant. Cet estomac est extrêmement petit, proportionnellement au volume de l' animal et à celui des intestins. Ses parois, qui sont médiocrement épaisses, sont composées des membranes ordinaires. La musculuse est très-marquée. L' interne est lisse, d' un blanc argenté, et a quelques petits plis irréguliers.

Dans le *pangolin* (*m pentadactyla*) le cardia est assez loin du pylore ; la petite courbure va en serpentant de l' un à l' autre ; à-peu-près vers son milieu, il y a, intérieurement, un repli qui sépare la cavité de l' estomac en deux poches ; l' une gauche, à parois minces ; l' autre droite, à parois très-épaisses. Celle-ci va en se rétrécissant jusqu' au pylore ; sa partie postérieure contient dans l' épaisseur de ses parois une glande analogue à celle que nous avons déjà observée dans l' estomac du *castor* , composée d' un amas de follicules lenticulaires.

p388

Nous n' avons pas trouvé cette glande dans l' estomac du *phatagin* (*m longicauda*) .

Celui de l' *oryctérope* est globuleux ; il a, en avant et à droite, un prolongement conique, qui aboutit au pylore, dont les parois sont formées en grande partie d' une couche très-épaisse de fibres musculaires. Celles du reste de l' estomac ont une épaisseur médiocre.

L' estomac du *tatou à dix bandes* a une forme analogue. Il se rétrécit et forme un petit prolongement conique, qui se termine au pylore, et dont la direction est en avant comme celle du cardia, qui est assez éloigné de ce dernier orifice.

L' *unau* , ou *paresseux didactyle* , a un estomac d' une structure très-singulière, que nous allons décrire, pour cela, un peu en détail. Cet estomac est double. Le premier est très-ample et arrondi ; il se rétrécit en arrière, et se prolonge en un

appendice conique, qui se replie de gauche à droite. La cavité de cet appendice est séparée du reste par un repli semi-lunaire, qui est à sa base. Le *cardia* est percé très à droite, et laisse à sa gauche un vaste cul-de-sac ; il donne dans un canal, qui suit d'abord d'avant en arrière la paroi droite du premier estomac, dans la longueur d'un centimètre environ. Son bord droit se porte beaucoup plus loin dans la même direction, en s'élargissant considérablement, et sépare le cul-de-sac gauche de la cavité qui est entre lui et celle de l'appendice, de sorte que le premier estomac est

p389

divisé en trois loges. Ce canal se recourbe ensuite de gauche à droite, et pénètre dans le second estomac par un orifice fort étroit, qui répond à la partie la plus avancée du bord droit du premier estomac. Sa membrane interne est blanche et comme tendineuse, et plissée dans sa longueur. Le second estomac a la forme d'un boyau ; il est beaucoup plus petit que le premier, et se recourbe sous lui de droite à gauche. Sa première moitié a des parois très-minces ; elles sont beaucoup plus épaisses dans la dernière moitié, particulièrement autour du pylore, dont l'ouverture est très-rétrécie. Ces deux moitiés sont séparées par un repli semi-lunaire. La première semble divisée elle-même en deux portions, par un petit pli joliment dentelé, et dont les dentelures sont dirigées vers l'orifice du canal. La membrane interne paroît un peu différente dans ces deux portions ; elle est lisse dans la seconde, et comme fendillée dans la première. Celle-ci donne dans un petit cul-de-sac qui se voit en avant, sur le côté droit du premier estomac, entre deux autres qui s'ouvrent dans celui-ci, par un seul orifice situé en arrière du canal. Les parois de ces petits culs-de-sac polygones paroissent glanduleuses. La membrane interne est lisse dans les deux estomacs, et ne paroît pas veloutée ; elle a même une apparence tendineuse dans les deux premières poches du grand estomac. Dans l'*ai*, ou *paresseux tridactyle*, l'appendice

p390

du second estomac est beaucoup plus prolongé, et divisé en trois loges par deux cloisons longitudinales. La présence de ce canal, analogue à celui que nous allons décrire dans l'estomac des ruminans, et qui permet aux alimens de passer de suite de l'oesophage dans le second estomac, ne doit-elle pas faire présumer que les *paresseux* sont également sujets à une sorte de rumination ? Au reste, nous avons trouvé ces deux estomacs également remplis de matières ligneuses, semblables à du terreau.

L'estomac de l' *éléphant* a une forme très-allongée, et fort étroite. Son plus grand diamètre, pris vis-à-vis du cardia, n'a que le quart de sa longueur ; de-là il va, en se rétrécissant à droite, vers le pylore, et à gauche, vers le fond du cul-de-sac de ce côté, dont l'éloignement du cardia ne surpasse guère le tiers de la longueur totale de l'estomac. La membrane interne y forme des rides épaisses, et cinq larges replis dirigés en travers, dont le premier part de très-près du cardia. Cette membrane est lisse et unie dans la partie moyenne de l'estomac, et n'a que quelques grosses rides transversales vers le pylore, et beaucoup de petites rides qui se croisent et interceptent une foule de petits enfoncemens. La musculature est par-tout fort épaisse, mais particulièrement dans les environs du pylore, où elle a jusqu'à 0,018 d'épaisseur. La valvule de cet orifice forme un pli peu saillant.

p391

Dans le *daman* l'estomac a deux poches bien séparées par une cloison mitoyenne, percée dans son milieu d'un orifice, dont les rebords sont irrégulièrement contournés, et qui établit la communication de l'une à l'autre. Chaque poche répond aux culs-de-sac gauche et droit des estomacs ordinaires. La cloison commence à droite du cardia (qui est percé entièrement dans la poche gauche), et se porte un peu obliquement à droite et en arrière, où sa place est marquée à l'extérieur par une scissure. La poche gauche est la plus vaste ; elle se prolonge en avant le long de l'oesophage. Sa membrane interne est blanchâtre, lisse, et ridée irrégulièrement. Cette membrane est sans ride dans la poche droite, et veloutée dans la plus grande partie de cette poche, particulièrement à l'entour du pylore. La membrane musculature a des fibres circulaires très-marquées. Les parois de cet estomac sont en général médiocrement épaisses ;

elles le deviennent beaucoup autour du pylore, qui est étroit et dirigé en avant.

Parmi les autres *pachydermes*, le *cochon* a l'estomac globuleux. Le grand cul-de-sac, qui est très-ample, est surmonté en avant d'un appendice en manière de capuchon. La partie étroite et allongée, qui aboutit au pylore, est presque symétrique à cet appendice. Il y a deux replis transversaux de chaque côté du cardia. Celui-ci est, à-peu-près, à égale distance du pylore, et de l'extrémité gauche du grand cul-de-sac.

p392

Dans le *pecari* la partie moyenne de l'estomac, dans laquelle donne l'oesophage, est séparée de la partie droite et de la gauche par des étranglemens.

La partie gauche, qui répond au grand cul-de-sac, est la plus ample ; elle a deux grands appendices coniques recourbés en bas, un antérieur, et l'autre postérieur. La partie droite, plus petite et plus séparée, n'a point d'appendice, à l'exception d'un petit tubercule au pylore.

Celui du *rhinocéros* est très-allongé. La portion qui répond au pylore est globuleuse, et distincte du reste par un rétrécissement. Le cardia est très-loin de ce dernier orifice, quoiqu'il y ait, à sa gauche, une assez grande portion qui forme le cul-de-sac du même côté.

L'estomac de l'*hippopotame* a une forme et une structure très-singulières. Le cardia communique dans trois poches, dont deux seulement paroissent à l'extérieur, et dans un long boyau, dont la cavité est divisée en travers par plusieurs replis, en forme de valvules. Au-delà de la dernière valvule le boyau se prolonge encore, et se termine en un appendice plus étroit, qui est replié sous lui, et aboutit au pylore. La membrane interne est toute fendillée, dure et granuleuse dans les deux plus grandes poches et dans le boyau, jusqu'à la dernière valvule. Plus loin elle est lisse et plissée. Elle n'a point de plis dans l'appendice, dont la membrane musculeuse est très-épaisse, particulièrement autour du pylore.

p393

Nous voici arrivés aux estomacs à peu près les plus compliqués que nous connoissions, c'est-à-dire,

ceux des *ruminans* . Ils se ressemblent, à de petites différences près, dans les ruminans à cornes, qui ont quatre estomacs bien distincts. Le premier de ces *estomacs* , appelé la *panse* , l' *herbier* ou la *double* , est très-vaste ; il occupe une grande partie de l' abdomen, particulièrement du côté gauche. à droite de l' oesophage et de la partie antérieure de la *panse*, se trouve le second estomac, ou le *bonnet* , le plus petit des quatre, et qui ne paroît, au premier coup-d' oeil, qu' un appendice du premier ; il touche en avant au centre nerveux du diaphragme. Vient ensuite le *feuille* , qui est le troisième pour la situation et pour la grandeur : il est placé au côté droit de la *panse* en arrière du foie. L' *oesophage* s' insère sur la partie de la *panse* qui est le plus à droite, et communique, en même temps, au moyen d' une gouttière, que nous décrivons plus bas, avec le *bonnet* et le *feuille* . Le troisième estomac est distinct du second et du quatrième, par des rétrécissemens très-sensibles ; il est globuleux, tandis que le dernier est allongé. Celui-ci, nommé la *caillette* , est le second pour la grandeur ; sa situation est également à droite de la *panse* , et pour une petite portion sous le *feuille* . Il communique avec ce dernier par une ouverture assez étroite, et s' ouvre dans le duodénum par un second orifice, qui répond au pyllore des estomacs simples. Les membranes de ces quatre estomacs présentent

p394

des différences remarquables, particulièrement l' interne. Celle-ci, dans la *panse* du boeuf, a sa surface interne couverte, en grande partie, de papilles larges et plates, dont la grandeur est très-différente. Plus grandes dans le fond des culs-de-sac, elles diminuent en s' approchant de leur bord, et disparaissent sur les replis qui les séparent et sur toute la face opposée, qui est fendillée par des sillons fins, interceptant des espèces de lozanges. Par-tout cette surface, sans en excepter les papilles, est recouverte d' un épiderme mince, qui s' enlève facilement par grands lambeaux, en conservant les moules des papilles, et se distingue par sa couleur jaunâtre, de la membrane interne, qui est blanche, confondue avec la cellulaire, et adhérente à la musculieuse. Celle-ci est très-épaisse, particulièrement dans les plis qui divisent la *panse* en culs-de-sac. Dans le *bonnet* , la membrane interne a des replis cannelés sur leurs côtés, dentelés à leur bord,

formant des mailles polygones, dont les aires sont hérissées de papilles, plus fines, mais analogues à celles de la panse. Cette membrane est blanchâtre, comme dans le premier estomac, recouverte d' un semblable épiderme, confondue avec la cellulaire, fortement adhérente à la musculuse, sans follicules muqueux apparens, et sans mucosités à sa surface interne. La membrane musculuse est généralement plus épaisse dans le bonnet que dans la panse ; son épaisseur est cependant plus considérable dans quelques endroits de celle-ci.

p395

Le *feuille* a, comme son nom l' indique, sa cavité partagée par de larges feuillets, formés par la membrane interne, dont la surface est par-tout hérissée de petites papilles, semblables à des grains de millet, et recouverte d' un épiderme très-sensible, et qui s' enlève par grands lambeaux, comme dans les deux premiers estomacs. La membrane celluleuse est très-mince ; la musculuse est beaucoup moins épaisse que dans la panse et le bonnet, et composée particulièrement de fibres transversales. Les parois de cet estomac sont beaucoup moins épaisses que celles des deux premiers. Ce n' est que dans la *caillette* que la membrane interne paroît de nature muqueuse, et lubrifiée d' abondantes mucosités. Elle a de larges replis d' abord longitudinaux, puis irréguliers, après un premier étranglement, séparant la partie la plus large d' une sorte de boyau qui termine ce quatrième estomac, et dans lequel cette membrane augmente d' épaisseur, ainsi que la musculuse. Cette dernière est d' ailleurs encore plus mince dans la caillette que dans le feuille. L' orifice qui donne du feuille dans la caillette a un rebord valvulaire ; celui du pylore en manque.

Le canal que nous avons déjà indiqué, et qui conduit de l' oesophage dans le *feuille* , est formé par deux colonnes charnues, qui partent de chaque côté du cardia ; celle qui est à droite s' étend le long de la face supérieure du bonnet ; la colonne gauche borde le détroit qui sépare la cavité du

p396

bonnet de celle de la panse, et se prolonge sur la

face gauche du premier. L' une et l' autre entourent les côtés et le bord postérieur de l' orifice du bonnet dans le feuillet, et se croisent en dedans de cet orifice. Ces deux muscles sont recouverts par la membrane interne, qui est épaisse et plissée régulièrement en travers, de sorte qu' ils ont l' air, dans quelques espèces, de deux cylindres joliment cannelés en travers. La même membrane est très-mince dans l' intervalle des deux rebords ; elle a quelques plis longitudinaux, et tapisse une couche de fibres musculaires qui vont d' un rebord à l' autre. En se contractant, le muscle du rebord rapproche le bord postérieur de l' orifice du *feuillet* du bord antérieur, empêche par-là que la pelotte du bonnet, qui doit revenir par le canal dans l' oesophage, ne s' engouffre par cet orifice dans le troisième estomac ; en même temps il se gonfle et rend plus saillans les côtés du canal, ce qui arrête le passage de cette même pelotte dans la panse. Le même canal conduit la pelotte remâchée directement dans le *feuillet* .

Telle est la structure des estomacs du boeuf ; elle est très-peu différente dans ceux des autres ruminans à cornes. Dans le *cerf* , la panse présente à l' extérieur trois convexités, qui répondent à autant de poches ; il n' y en a que deux dans le *boeuf* . Ses papilles, celles des autres estomacs, les cloisons du bonnet sont moins élevées, les replis de la caillette sont plus étroits et moins nombreux. La

p397

même différence se remarque, pour l' élévation des papilles, entre le boeuf et le *mouton* .

Dans l' *antilope corine* , la panse n' a que deux bosselures. Les replis et les papilles sont d' ailleurs plus petits que dans les autres ruminans à cornes. Dans tous ces animaux, la proportion des estomacs varie avec l' âge. C' est la *caillette* qui est le plus grand des quatre, dans les petits de ces animaux, qui ne se nourrissent encore que de lait. On la trouve ordinairement remplie, à cet âge, de lait caillé, tandis qu' il n' y en a que très-peu dans les autres estomacs.

Dans le *dromadaire* , le *chameau* , le *lama* , on retrouve les quatre estomacs des ruminans à cornes, mais avec une structure différente.

La *panse* , dans un petit *lama* , mort en venant au monde, étoit de forme irrégulièrement globuleuse ; sa capacité excédoit à elle seule celle des trois autres estomacs, pris ensemble, et son diamètre

avoit à peu près huit centimètres de longueur. Elle avoit deux poches en dessous ; l' une qui s' étendoit en arrière depuis le bonnet le long de la circonférence postérieure, jusqu' au côté gauche, avoit seize rangs, composés chacun de douze paires environ de cellules cubiques, sensibles à l' extérieur par un plus petit nombre de bosselures ; l' autre placée en avant, moins étendue, mais plus profonde que la première, avoit quinze rangées, composées chacune de cinq cellules semblables.

p398

Entre cette poche et le cardia on en voyoit une troisième beaucoup plus petite, ayant des plis à sa surface interne, mais point de cellules. Toute cette surface, dans le reste de la panse, avoit des plis assez irréguliers, dont la plupart cependant étoient dirigés d' avant en arrière.

Le *bonnet* placé au côté droit et en avant de la panse, entre elle et le feuillet, de forme ovale, long de vingt-sept millimètres, large de vingt millimètres, avoit sa cavité partagée en travers, par huit rangs principaux de cellules, divisés en cellules plus petites, et se terminant chacun en une gouttière cannelée en travers, qui se prolonge et s' efface dans la panse. La gouttière, décrite dans les autres ruminans, étoit marquée ici par un large pli, qui commençoit au cardia, régnoit le long de la partie antérieure de la panse, qui est à droite de cet orifice, et suivoit le bord antérieur du bonnet jusque dans le *feuillet* .

Ce troisième estomac, alongé en boyau, avoit à peu près neuf centimètres de long, sur deux de large. Sa surface interne présentoit des plis longitudinaux réunis par d' autres plis transversaux, qui disparoissoient vers la fin.

La *caillette* ou le quatrième estomac n' en étoit séparé par aucun étranglement. Plus large et moins long que le feuillet, il étoit dirigé dans un sens opposé, c' est-à-dire, d' avant en arrière, et replié en demi-cercle. Sa surface paroissoit veloutée, et présentoit en arrière quelques circonvolutions irrégulières

p399

et quelques plis longitudinaux du côté du pylore. Cet orifice, de figure semi-lunaire, étoit fermé

par une valvule singulière, formant un bourrelet glanduleux très-saillant, qui s' applique exactement dessus.

On doit remarquer dans cette description, que le volume de la panse relativement à la caillette, étoit aussi grand que dans les autres ruminans adultes ; ce qui n' est pas dans ceux-ci lorsqu' ils se nourrissent encore de lait. Elle se rapporte beaucoup à celle que Perrault a publiée des estomacs du *chameau* , et dans laquelle il ne décrit pas, comme on l' a fait depuis, sous le nom particulier de *réservoir* , ou de cinquième estomac, une des poches de la panse.

Les *solipèdes* ont un estomac simple, où l' on retrouve la forme ordinaire. L' oesophage s' insère très-obliquement près du milieu de son arc antérieur qui est très-courbé, de sorte que les deux culs-de-sac sont à peu près égaux. La membrane interne du gauche est lisse, comme dans l' oesophage, tandis qu' elle paroît veloutée dans le reste de l' estomac. La ligne qui semble séparer ces deux portions est marquée d' un pli dentelé. La membrane musculeuse a plusieurs couches de fibres dirigées en différens sens ; il y en a qui sont disposées en bandes qui se portent de l' oesophage, en traversant obliquement le cardia, à la grande courbure de l' estomac, et contribuent sans doute à fermer celui-ci, lors des contractions de cet organe,

p400

et à rendre le vomissement impossible ; effet qui est encore empêché par l' insertion oblique de l' oesophage.

Les *mammifères* amphibies nous fournissent des exemples d' estomacs simples et d' estomacs doubles. Celui des *phoques* n' a qu' un seul cul-de-sac, et se rapproche en cela de celui de la plupart des poissons. Il est allongé d' avant en arrière, et se recourbe ensuite en avant, puis se rétrécit pour se terminer au pylore. La portion recourbée est très-courte en comparaison de l' autre. Le coude qu' elles font en arrière forme une sorte de cul-de-sac commun à toutes deux. La membrane interne est épaisse et veloutée ; elle semble composée de fibres placées verticalement sur la seconde : celle-ci est blanchâtre et de consistance tendineuse. La musculeuse est épaisse dans les environs du cardia et du cul-de-sac, et dans la seconde portion de l' estomac. La membrane interne est moins épaisse qu' ailleurs ; dans le cul-de-sac, il y a entre elle

et la membrane celluleuse une couche glanduleuse. L' estomac du *morse* ressemble beaucoup à celui des *phoques* ; mais celui du *lamantin de la Guyane* (*trichecus manatus australis* , L) en diffère essentiellement. Il en a proprement deux ; l' un globuleux qui reçoit l' oesophage dans le milieu de son bord antérieur ; l' autre plus petit, alongé, qui tient à la partie antérieure et droite du premier, et se replie sur lui d' avant en arrière ; son

p401

canal se recourbe en bas et se rétrécit pour former le pylore : la membrane interne est légèrement veloutée et ridée transversalement. Il communique à son origine dans deux petits appendices, dont l' un est supérieur et l' autre inférieur. Il y a un troisième petit cul-de-sac semblable situé à gauche du grand estomac, qui s' ouvre également dans sa cavité, par un très-petit orifice trop étroit pour laisser passer les alimens dans cette espèce de cul-de-sac, d' ailleurs trop petit lui-même pour les recevoir, mais assez large pour donner issue à l' humeur que séparent probablement les parois de l' appendice. La membrane interne du grand estomac est veloutée, et il a sa cavité divisée en deux, dans la partie antérieure, par un pli qui est à droite du cardia.

On n' a point trouvé dans le *lamantin du nord* (*trichecus manatus* , B, *borealis*) d' estomac compliqué. C' est un vaste sac à parois épaisses de six millimètres, à membrane interne, blanchâtre, lisse, sans rides ni villosités. Entre ses tuniques celluleuse et nerveuse étoit, non loin de l' oesophage, une glande ovale de la grandeur d' une tête humaine, dont l' humeur semblable au suc pancréatique pour la consistance et la couleur blanchâtre, couloit abondamment dans l' estomac par une foule de pores percés dans la tunique interne. Ne pourroit-on pas comparer cette glande aux appendices de l' espèce précédente ?

L' estomac des *cétacés* offre de nouveau une aussi grande complication que celui des ruminans.

p402

Il est quadruple dans le *dauphin* et le *marsoin* , comme dans ces animaux, avec cette

différence que les quatre estomacs sont placés à la suite l' un de l' autre. L' oesophage, qui est d' un grand diamètre, s' ouvre, dans le premier, par un très-grand orifice. Cet estomac est de forme ovale, et le plus étendu des quatre ; son second orifice est très-près du cardia. Sa cavité a d' épaisses circonvolutions dans toute son étendue, et des crêtes élevées autour de son second orifice, qui doivent empêcher le retour des alimens du second au premier estomac. Le deuxième estomac est aussi ovale, et un peu moins grand que le premier. Sa sortie est opposée à son entrée ; on y voit intérieurement des cannelures longitudinales, épaisses et arrondies, réunies par des cannelures transversales plus petites, qui s' entrelacent comme les doigts de deux mains jointes. Entre le premier et le second estomac, comme entre celui-ci et le troisième, il y a un canal court, qui forme un passage étroit de l' un dans l' autre. La membrane interne du premier estomac se continue dans le premier de ces conduits, comme celle du second se prolonge dans le dernier. Les étranglemens qui sont à l' entrée et à la sortie de chacun d' eux pourroient, à la rigueur, les faire considérer comme autant d' estomacs, si leur peu de capacité n' empêchoit le séjour des alimens. Le troisième estomac est allongé en boyau, et courbé en forme d' s ; ses parois sont beaucoup plus minces que celles des

p403

deux précédens. Leur surface interne est lisse, molle et sans rides. Sa sortie, dans le quatrième, qui est opposée à son entrée, est rétrécie par un bourrelet formé par les trois membranes. Le quatrième estomac est aussi le moindre pour la capacité ; il est court et petit, et sa structure paroît absolument la même que celle du troisième. Son second orifice est marqué par un rétrécissement sans bourrelet ni repli valvulaire.

Les membranes de ces quatre estomacs offrent des différences remarquables. Celles du premier sont les mêmes que dans l' oesophage. Dans l' un et dans l' autre il y a une couche de vaisseaux sanguins extrêmement nombreux à l' intérieur de la cellulaire. Celle-ci est très-épaisse et forme avec la suivante les circonvolutions que l' on voit dans cet estomac. L' interne, ou muqueuse, est beaucoup plus mince, consistante et recouverte d' un épiderme très-marqué. La cellulaire est au contraire très-peu sensible dans les trois autres estomacs. Les circonvolutions

du deuxième ne paroissent formées que par la membrane interne. Celle-ci est composée en grande partie de fibres perpendiculaires aux deux surfaces, très-serrées les unes près des autres, qui sont peut-être de nature glanduleuse. Ces fibres sont placées entre deux feuillets membraneux extrêmement minces ; elles semblent exister également dans la membrane interne du quatrième estomac qui est d' ailleurs sans rides ni circonvolutions, et près de quatre fois moins épaisse que celle du second ; mais

p404

dans celle du troisième on ne distingue rien de semblable. Cette membrane y est mince, molle et intimement unie à la cellulaire par sa face externe. La musculature très-épaisse dans le premier, moins dans le second, est assez mince dans les deux autres, comme le reste de leurs parois. La direction de ses fibres varie dans ces quatre estomacs.

Article v.

de l' oesophage et de l' estomac des oiseaux.

les alimens que prennent les oiseaux passent successivement, avant de parvenir dans le commencement du canal intestinal, par trois poches différentes, dont les deux premières sont de simples dilatations de l' oesophage, et la dernière forme l' estomac proprement dit, ou le *gésier* .

Le *jabot* , ou la première de ces poches, s' aperçoit très-bien au-dehors, au bas du cou, lorsqu' elle est distendue par la nourriture. Elle est sur-tout remarquable dans les granivores, chez lesquels elle est renflée en vessie globuleuse. Les alimens y séjournent avant de passer plus loin. L' oesophage se resserre au-dessous de cette poche, et forme ensuite, à quelque distance du *gésier* , une seconde dilatation, ordinairement moindre que la première, qui est remarquable par les glandes considérables contenues dans l' épaisseur de ses parois ; c' est le *ventricule succenturié* ,
ou

p405

le *jabot glanduleux* . Enfin il y a un dernier étranglement très-court entre le *gésier* et la seconde poche. Celle-ci est située, avec le *gésier*, dans la cavité abdominale.

L'oesophage et ses dilatations ont deux membranes très-distinctes : une externe, musculeuse, composée en grande partie de fibres circulaires, et en moindre partie de fibres longitudinales, qui forment une couche plus mince sous celle-ci. Il y a seulement à l'extrémité postérieure de ce canal une troisième couche de fibres dirigées dans le même sens, qui vont à l'extérieur des deux autres du ventricule succenturié au gésier. L'autre membrane est recouverte par la première, et tapisse l'intérieur de ce canal. Elle est analogue, pour sa structure, à la membrane correspondante que nous avons décrite dans les mammifères. Dans les endroits où l'oesophage n'est pas dilaté, elle présente des plis longitudinaux. Ces plis s'effacent dans le jabot. Sa surface interne est constamment enduite de mucosités qui s'échappent par une foule de petites ouvertures très-visibles à l'oeil nu. Ce sont les orifices des nombreux follicules qui tapissent sa surface externe. Les vaisseaux sanguins qui viennent à l'oesophage, forment, entre les deux membranes, un réseau très-remarquable ; il y a de plus une couche de tissu cellulaire qui unit toutes ces parties, et forme avec ce réseau, ce qu'on appelle, dans les mammifères, la membrane vasculaire, mais qui ne

p406

peut plus mériter le nom de membrane dans les oiseaux, comme dans beaucoup d'espèces de la première classe. La structure du *jabot* n'est pas différente de celle que nous venons d'indiquer pour l'oesophage en général, seulement ses parois sont un peu moins épaisses ; mais celle du *ventricule succenturié* offre encore des particularités importantes. D'abord il est enveloppé, comme le gésier, d'une troisième membrane qui lui vient du péritoine. On trouve, en second lieu, entre ses membranes interne et externe une couche de petits cylindres glanduleux et creux, perpendiculaires à celles-ci, serrés les uns vers les autres comme des pavés, dont le bout intérieur est arrondi, fait saillie dans la cavité du ventricule, et est percé au milieu d'un petit orifice qui s'ouvre dans cette cavité.

Les nombreux vaisseaux sanguins que nous avons vu former un réseau dans la partie de l'oesophage, qui est au-dessus du ventricule succenturié, s'entrelacent avec ces glandes, et pénètrent dans leurs intervalles. La membrane interne du ventricule, qui recouvre leur extrémité du même côté, paroît

régulièrement bosselée, et percée d' autant de trous qu' il y a de glandes ; on n' y observe ordinairement aucun pli ni ride.

Le *gésier* , ou l' estomac proprement dit, est irrégulièrement arrondi, globuleux, et un peu comprimé sur les côtés. L' oesophage s' insère à droite et au-dessus sur son bord antérieur, et le pylore s' ouvre du même côté, très-près du cardia, mais

p407

au-dessous et plus en arrière. La membrane externe du gésier vient du péritoine. La seconde est formée proprement de deux muscles plus ou moins épais, dont les fibres vont rayonner autour de deux tendons arrondis et aplatis qui s' observent aux surfaces latérales de cet estomac. Ils recouvrent la troisième membrane, qui est composée d' un tissu cellulaire très-serré, et filamenteux à la surface interne. On voit à cette surface les ramifications nombreuses des vaisseaux sanguins ; elle offre ordinairement quelques plis ou rides irrégulières, qui s' impriment sur la dernière membrane. Celle-ci a été décrite par quelques zootomistes, comme la quatrième membrane du gésier : mais ce n' est réellement qu' une sorte d' épiderme, ordinairement très-dur et très-épais, et qui semble, à cause de cela, ne pas se continuer avec celui de l' oesophage. On n' y découvre aucune organisation, et il ne paroît formé que d' une gelée durcie comme de la corne qui a transsudé de la membrane interne. Le pylore n' a point de valvule, il est resserré par des fibres circulaires qui viennent du muscle droit ou inférieur.

La description précédente convient à la plupart des *oiseaux* : mais outre cette conformation générale, le *jabot* , le *ventricule succenturié* et le *gésier* , offrent des différences qu' il est important de faire connoître.

C' est particulièrement dans les *granivores* que l' oesophage présente la première dilatation, ou le

p408

jabot membraneux ; il manque cependant dans l' *autruche* . On le trouve dans les *oiseaux de proie diurnes* et *nocturnes* . La plupart des piscivores, ceux de l' ordre des *échassiers* en particulier, en sont privés. Lorsque ce jabot

manque, le ventricule succenturié est beaucoup plus grand que lorsque le premier existe, et supplée à son défaut. Alors il est beaucoup moins glanduleux ; les glandes, au lieu d'être serrées les unes près des autres, semblent dispersées dans l'épaisseur de ses parois, comme si ces parois se fussent fondues avec celles du jabot membraneux.

Dans ce dernier cas le ventricule succenturié est toujours plus grand que le gésier, tandis qu'il est plus petit toutes les fois qu'il est purement glanduleux et distinct du jabot membraneux.

Ce ventricule est deux fois aussi grand que le gésier, dans les *pics* ; quatre à cinq fois aussi grand dans l'*autruche* , six fois aussi grand dans les *pétrels* ; de même diamètre que le gésier, mais bien quatre fois aussi long, dans les *pingoins* . La membrane interne de ce ventricule ne présente pas dans tous le même aspect. Elle a, dans ces derniers oiseaux, de larges plis longitudinaux qui de l'oesophage vont au gésier. Dans le *cygne* , les mammelons que présente la surface interne de ce ventricule, sont entourés de lames perpendiculaires, qui vont en serpentant de l'un à l'autre, et offrent un très-beau coup-d'oeil.

p409

Dans la *cigogne* , cette surface est fendillée et comme veloutée ; dans les *courlis* , elle offre ce dernier aspect.

Dans l'*autruche* , le ventricule succenturié semble divisé en deux par une échancrure peu profonde. La partie qui est en avant, plus petite que l'autre, de forme pyramidale, renferme dans l'épaisseur de ses parois la plupart des glandes qui sont fort grandes, peu nombreuses, plus applaties qu'à l'ordinaire, et situées particulièrement du côté inférieur. La portion qui est entre l'échancrure et le gésier est beaucoup plus grande, de forme globuleuse, et n'a que très-peu de glandes.

Le *gésier* présente à peu près la même forme dans tous les oiseaux ; mais sa grandeur relative, sa capacité et l'épaisseur de ses parois varient, quoiqu'elles soient toujours composées des mêmes parties. Cette dernière différence vient principalement de celle qui existe dans l'épaisseur des deux muscles.

Ce sont les *oiseaux de proie diurnes* , dont l'estomac a les parois à peu près les plus minces. Les deux muscles ont très-peu d'épaisseur, leurs faisceaux forment à l'extérieur des cannelures qui

convergent vers les tendons. Ces espèces de colonnes charnues, qui vont d' un tendon à l' autre, sont encore plus marquées dans les *oiseaux de proie nocturnes* , et les muscles de leur gésier paroissent un peu plus épais que dans les précédens. Dans le *héron* , les muscles du gésier sont extrêmement

p410

minces. Cet estomac ne forme d' ailleurs, avec le ventricule succenturié, qu' un seul sac d' une grande capacité ; de sorte que cet oiseau semble au premier coup-d' oeil manquer de gésier et n' avoir qu' un estomac membraneux. Cet estomac s' ouvre dans un petit appendice globuleux dont la cavité a deux éminences longitudinales dures et dentelées, entre lesquelles doivent passer les alimens pour arriver au pylore. Cet appendice se retrouve dans plusieurs *palmipèdes* , tels que les *pingoins* , les *plongeurs* , qui ont au reste un gésier bien distinct, et dans lesquels sa cavité n' a point ces éminences.

L' épaisseur des deux muscles est sur-tout remarquable dans les *granivores* . Lorsque l' on coupe l' estomac de ces oiseaux par un plan parallèle aux deux tendons, la partie charnue de ces muscles présente la figure d' une massue courbée en arc, dont la concavité répond aux parois intérieures de l' estomac, et dont le gros bout de celui qui est antérieur ou inférieur, touche au pylore, tandis que le petit bout de l' autre muscle est placé également en avant, mais autour du cardia. Dans le *cygne* , les deux muscles forment au moins les quatre cinquièmes du volume de l' estomac. Les deux tendons sont comme séparés du gésier, et traversent comme un pont le milieu de ses surfaces latérales. Les parois propres de l' estomac débordent ces tendons en avant et en arrière. Cette grande épaisseur des muscles du gésier n' est pas générale dans tous les *palmipèdes* ; ils sont peu épais,

p411

par exemple, dans les *pétrels* . Et parmi les *granivores* , le *casoar* ne les a pas très-forts ; ils le sont un peu plus dans l' *autruche* . L' épiderme offre dans celle-ci une structure

très-remarquable ; il ne semble composé que de petites aiguilles cylindriques, pressées les unes vers les autres, et perpendiculaires aux parois de l'estomac : elles se séparent très-facilement l'une de l'autre, et se détachent de ces parois avec la même facilité.

Ce même épiderme varie aussi en épaisseur ; il est un peu moins épais dans la famille des *oiseaux de proie diurnes* ; il l'est déjà plus dans celle des *oiseaux de proie nocturnes*, mais il présente toujours cette apparence cornée et inorganique dont nous avons déjà parlé.

Article vi.

de l'oesophage et de l'estomac des reptiles.

l'oesophage des reptiles ne présente pas ces dilatations que nous venons d'observer dans les oiseaux ; il conserve à peu près le même diamètre dans toute son étendue, ou, s'il en change, c'est insensiblement et non d'une manière subite. Mais ce diamètre est ordinairement beaucoup plus grand, relativement à l'estomac, que dans les deux classes précédentes. Il est même plus dilaté que ce dernier dans l'ordre des ophidiens, dans certaines circonstances ; lorsque celui-ci, par exemple, n'est

p412

pas renflé par les aliments, ce qui vient de ce que ses parois reviennent bien plutôt sur elles-mêmes, que celles de l'oesophage ; ses membranes sont d'ailleurs les mêmes, et lorsqu'il augmente insensiblement de volume jusqu'à l'estomac, il devient souvent très-difficile d'assigner les limites de l'un et de l'autre, et conséquemment la situation du *cardia*. L'estomac est presque généralement sans cul-de-sac, de forme ovale et très-allongée : ses parois sont ordinairement minces et transparentes. La membrane musculuse est alors très-peu sensible, du moins dans une partie de son étendue, et la celluleuse est confondue avec la muqueuse ou l'interne, de manière qu'on ne peut plus la reconnoître. Le *pylore* est ordinairement sans valvule ; il est marqué par un simple rétrécissement, par la plus grande épaisseur des parois de l'estomac, et par la différence de structure des membranes de l'intestin.

Dans les *chéloniens*, la surface interne de l'oesophage est hérissée quelquefois (dans les *tortues* de mer) de longues papilles dures et coniques, dont la pointe dirigée en arrière empêche, sans doute, le retour vers l'arrière-bouche, des substances alimentaires que l'animal avale. L'estomac

va en se rétrécissant depuis le cardia jusqu' au pylore ; il est recourbé sur lui-même, et la portion qui est au-delà de la courbure a des parois plus épaisses que le reste, par la plus grande épaisseur de la membrane musculeuse.

p413

L' interne a des plis longitudinaux dans cette partie ; elle en a peu dans l' autre. La place du cardia est bien marquée et l' oesophage est bien distinct de l' estomac, par la dilatation que forme brusquement le dernier ; le pylore n' a point de valvule.

Parmi les *sauriens* , le *crocodile* a un estomac d' une forme particulière ; il est très-distinct de l' oesophage par sa figure globuleuse. Très-près de l' insertion de ce canal, il s' en sépare en dessous, un petit cul-de-sac, qui s' ouvre dans l' intestin par un très-petit orifice, et dont la cavité est séparée de la grande par une sorte de détroit. Cette dernière est conséquemment un grand cul-de-sac, dont les parois sont très-épaisses. La membrane interne y forme de larges rides qui vont en serpentant, comme les circonvolutions du cerveau. La celluleuse, qui n' est pas bien distincte dans l' oesophage, le devient dans l' estomac. La musculeuse égale presque en épaisseur les deux précédentes : elles sont toutes trois moins épaisses dans le petit cul-de-sac.

Dans les autres *sauriens* , il n' y a point de cul-de-sac. L' estomac de l' *iguane* a une figure ovale et très-alongée, sans courbure ; l' oesophage se dilate insensiblement pour le former. On ne peut assigner la place du cardia que par la cessation des plis longitudinaux de la membrane interne qui appartient à ce canal. L' estomac se rétrécit tout à coup avant de se terminer au pylore, et se recourbe un peu. Ses parois s' épaississent et deviennent

p414

opaques à quelques lignes de cet orifice, par la plus grande consistance de la membrane musculeuse, dont les fibres transversales sont très-marquées à cet endroit. L' interne ne forme aucun pli ni vide. Il n' y a pas de valvule au pylore, dont l' orifice est d' ailleurs très-petit.

Dans le *tupinambis sauvegarde* , l' estomac forme

un long boyau courbé en un cercle à peu près complet.

Dans le *scinque schnéidérien*, on remarque la même forme allongée, les mêmes parois transparentes, la même difficulté de les distinguer de l'oesophage, si ce n'est par les plis longitudinaux de la membrane interne de ce canal et l'épaisseur de sa membrane musculeuse. Mais la partie postérieure de l'estomac se rétrécit tout d'un coup, et se recourbe à droite pour s'allonger encore avant de se terminer. Cette dernière portion a des parois plus épaisses et opaques, sa membrane interne présente des plis longitudinaux.

Dans le *caméléon* l'estomac commence par un petit renflement, puis il prend une forme cylindrique et allongée, et se recourbe sur lui-même ; il se rétrécit beaucoup avant de se terminer, et forme comme un petit boyau, dont la membrane interne a des plis longitudinaux. La musculeuse est plus épaisse en-deçà du rétrécissement que par-tout ailleurs. Elle forme un bourrelet autour du pylore.

Dans le *dragon* l'estomac a la forme d'une

p415

poire dont le gros bout répondroit au cardia ; il n'a point de courbure ; ses parois sont transparentes ; elles deviennent plus épaisses et opaques près du pylore, et ce n'est que par ces caractères qu'elles se distinguent du commencement du canal intestinal, dont les parois sont minces et transparentes.

Dans le *gecko* l'estomac a aussi la figure d'une poire ; l'oesophage ne s'insère pas au milieu de sa base, mais à côté, et forme une courbure avant de se terminer. Il est étroit, à parois épaisses, sa membrane musculeuse est forte, l'interne a de larges plis longitudinaux. Les parois de l'estomac sont plus épaisses à ses extrémités ; celle qui aboutit au pylore est un peu recourbée. La membrane interne est lisse et sans plis.

Dans les *ophidiens* l'estomac a simplement la forme d'un boyau un peu plus large que le reste du canal, et sans courbure. Lorsque ses parois sont contractées, la membrane interne forme des plis longitudinaux qui ne s'observent pas toujours dans l'oesophage ; elles sont plus épaisses que celles de ce canal.

Dans les *grenouilles*, les *crapauds* et les *rainettes*, il a à peu près la forme de l'estomac des *chéloniens*. D'abord assez dilaté, en comparaison de l'oesophage, il se rétrécit petit

à petit, puis se recourbe et ne forme plus qu' un boyau étroit, à parois plus épaisses que le reste, qui aboutit au pylore.

p416

Dans les *salamandres* il n' est un peu courbé que très-près de son extrémité postérieure. Sa figure est très allongée et peu renflée ; ses parois sont épaisses ; la membrane interne a une surface inégale, et forme de petites rides. Il y a un pli près du pylore, à l' endroit de la courbure.

Article vii.

de l' oesophage et de l' estomac des poissons.

dans la plupart des poissons l' oesophage a le même diamètre que la partie de l' estomac avec laquelle il se continue, et souvent la même structure, de sorte qu' il est très-difficile d' assigner les limites de l' un et de l' autre. Nous serons donc obligés de confondre leur histoire dans les détails que nous allons donner.

Ce grand diamètre du canal qui conduit à l' estomac, dans les poissons, devoit nécessaire, d' après leur manière d' avaler leur proie : ils l' engouffrent rapidement de la bouche dans l' estomac. Souvent celui-ci ne peut la contenir toute entière, et, pendant que la partie qu' il renferme y subit la première digestion, l' autre partie reste dans l' oesophage, où elle n' éprouve presque aucune altération. D' ailleurs la première partie du canal alimentaire, qui répond à l' oesophage, est presque toujours très-courte, à cause du peu de distance qui se trouve entre l' arrière-bouche et la cavité abdominale.

p417

Il n' y a peut-être pas de classe où l' estomac présente autant de différences dans sa forme et dans sa structure. Dans plusieurs poissons il est très-difficile de le distinguer du reste du canal alimentaire, dont il ne diffère pas pour le diamètre. Sa membrane interne, et la musculuse, offrent seulement quelques différences, qui n' existent pas même sensiblement dans certains poissons. Les variétés de forme se trouvent quelquefois dans les espèces du même genre.

La figure qu' il présente le plus souvent peut être assez justement comparée à celle d' un chapiteau

d' alambic, qui seroit renversé, et un peu alongé. Le bec répondroit à la portion rétrécie, qui aboutit au pylore, le fond, au cul-de-sac unique que forme l' estomac, et l' ouverture supérieure à l' oesophage ; mais sa forme ne peut pas toujours être ainsi comparée. Au reste, quelle qu' elle soit, l' estomac des poissons n' a jamais plus d' un cul-de-sac, dont la profondeur varie, suivant que la partie qui répond au pylore est plus ou moins éloignée du fond. Lorsque les limites de l' oesophage et de l' estomac ne peuvent être assignées, la place du cardia ne peut pas l' être davantage. Pour ce qui est de la structure, la membrane celluleuse est souvent confondue avec l' interne, comme dans les reptiles. L' épaisseur, la consistance, les replis et les rides de celle-ci varient beaucoup ; l' épaisseur de la musculuse est aussi très-variable ; quelquefois elle n' est sensible que

p418

dans les environs du cardia et du pylore, d' autres fois elle a plusieurs millimètres d' épaisseur dans toute l' étendue des parois de l' estomac. Entre elle et la précédente on observe quelquefois une couche glanduleuse de cryptes muqueux, qui est plus ou moins épaisse. Enfin il y a des cas, comme nous l' avons déjà dit, où l' estomac ne peut plus être distingué du reste du canal, ni par la structure des parois, ni par leur dilatation. Parmi les *chondroptérygiens*, les *raies* et les *squales* ont le canal alimentaire, et l' estomac en particulier, parfaitement semblable pour l' essentiel ; seulement il est un peu plus alongé dans ceux-ci. Sa figure est dans sa première portion, car on peut en distinguer deux, celle d' un ovale alongé ; elle est beaucoup plus longue et plus large que la seconde. L' estomac se coude en arrière, pour former celle-ci, qui est plus étroite que l' autre, et a l' air d' une sorte de boyau. Les deux portions communiquent entre elles par une petite ouverture, qui ne doit permettre le passage, dans le boyau stomacal, qu' aux aliments réduits en pâte. Les membranes ont la même apparence que dans l' oesophage, qui est large et court, et dont l' estomac ne paroît être qu' un prolongement. L' interne est blanche, lisse, molle, et recouverte de mucosités. Dans l' oesophage elle est plus sèche et a plus de consistance. Elle n' a que quelques plis longitudinaux, peu marqués, dans le boyau stomacal, tandis qu' elle en forme de larges dans le sac qui le précède.

Les fibres de la musculature paroissent longitudinales, pour la plupart ; elles sont nombreuses dans les environs du pylore et à l'origine de l'estomac, et peu marquées ailleurs. Ces fibres s'étendent en avant sur des parois de l'oesophage ; mais elles sont enveloppées, dans le commencement de ce canal, par une couche épaisse de fibres circulaires, qui forment une sorte de sphincter plus ou moins large. Cela a lieu dans tous les poissons. Il y a un rebord circulaire, au pylore, qui fait saillie dans le canal intestinal. Cette description faite sur l'estomac du *squale roussette* (*sq canicula* ou *catulus*) ne se rapporte pas tout-à-fait, pour l'épaisseur des membranes, aux autres espèces. Ainsi dans le *squale rochier* (*sq stellaris*) l'estomac est beaucoup plus musculéux que dans plusieurs autres espèces. La membrane musculéuse est forte et épaisse dans toute l'étendue des deux portions ; les fibres en sont longitudinales. La membrane interne forme des replis larges et nombreux, dirigés en différens sens. Entre ces deux membranes se trouve une couche glanduleuse, grisâtre, épaisse de plusieurs millimètres, qui n'est plus sensible dans la petite portion de l'estomac. Dans le *squale nez* les plis de la membrane interne sont de deux sortes dans le sac stomacal ; les uns parallèles et longitudinaux, les autres transverses et perpendiculaires aux premiers. Dans le *squale scie* la membrane interne forme

douze à quatorze grands plis parallèles et longitudinaux, sillonnés en travers, qui n'existent que dans le sac stomacal ; la deuxième portion de l'estomac est fort rétrécie, et tout-à-fait lisse intérieurement.

Dans les *raies* l'estomac est plus large et plus court, et le coude, qu'il forme en arrière, est plus arrondi, et moins aigu. Sa structure est d'ailleurs la même.

Dans les *lamproies* le canal alimentaire va droit de la bouche à l'anus, sans que l'on puisse distinguer l'estomac, à moins que l'on n'appelle ainsi une première portion d'un plus petit diamètre que le reste. Elle s'étend aussi loin que le foie, et ce n'est qu'au-delà que le canal hépatique s'unit à l'intestin.

On trouve dans l'estomac des *branchiostèges*

de grandes différences pour la forme et la structure. Celui de l' *esturgeon* est sur-tout singulier. La membrane interne de l' oesophage est blanche et hérissée de fortes crêtes ; observée de près, elle présente des mailles ou une sorte de réseau très-fin. Cette structure, et la présence des crêtes, distinguent l' oesophage de l' estomac, qui n' est pas plus dilaté ; il se prolonge, comme un simple boyau, et se recourbe de manière à former un tour complet. Il se rétrécit un peu en-deçà du pylore, puis grossit de nouveau jusqu' à cette ouverture, de manière à présenter un renflement pyriforme, dont la base répond à celle-ci. La

p421

membrane musculuse est mince ; l' interne paroît lisse, sans pli ni rides, et non veloutée. à l' endroit qui répond au renflement, elle a trois longues rides, en forme de pyramide, dont la base touche au pylore, et présente un réseau fin, assez semblable à celui de l' oesophage. Le renflement est dû à un muscle très-épais, dont les fibres sont obliques de dehors en dedans. L' orifice pylorique est fort étroit, et bordé d' un repli circulaire. Dans le *polyodon feuille* l' estomac est très-ample, et remplit une grande partie de la cavité abdominale. Il a une figure arrondie ; l' oesophage et le canal intestinal, qui en sont très-distincts, viennent y aboutir à droite, très-près l' un de l' autre, le premier plus en arrière que le dernier. Sa cavité forme ainsi un grand cul-de-sac, et n' est pas simplement une continuation du canal de l' oesophage, comme dans le précédent. Les parois de l' estomac sont lisses intérieurement, celles de l' oesophage ont trois fortes rides longitudinales, et quelques autres plus petites. Le pylore est fort étroit, et bordé d' une valvule circulaire. Dans le *tuyau de plume (syngnatus pelagicus)* le canal alimentaire va droit de la bouche à l' anus, en conservant presque par-tout le même diamètre. L' oesophage, confondu peut-être avec l' estomac, forme une première portion de ce canal, facile à distinguer du reste par les deux couches de fibres musculaires qui l' enveloppent ; ces fibres sont circulaires dans la couche externe,

p422

et longitudinales dans l' interne. La membrane interne a de larges plis longitudinaux. Cette première partie peut faire le septième ou le huitième de la longueur totale du canal alimentaire. Au-delà il n' est plus possible de séparer ce canal en une seconde partie, qui puisse être regardée comme l' estomac. Nous le décrivons plus en détail dans la leçon suivante.

Dans les *balistes* le canal alimentaire présente une première section, parfaitement analogue à celle que nous venons de décrire dans les *syngnates*. Ses parois sont opaques, épaisses. La membrane musculuse est très-marquée ; l' interne a des plis longitudinaux ramifiés. Cette première partie est séparée du reste par une valvule dentelée. Son diamètre est le même.

Les *coffres (ostracion)* ressemblent beaucoup, à cet égard, aux *syngnates* et aux *balistes* .

Dans le *coffre parallépipède (ostracion cubicus)* il y a cependant quelques caractères qui indiquent l' estomac. L' oesophage a des parois consistantes comme tendineuses, qui, avec un repli circulaire, le distinguent de l' estomac. Il étoit long de 0, 02 dans l' individu que nous avons observé, et la partie qui suivait, et que nous prenons pour l' estomac, avoit 0, 05. Ses parois étoient minces, transparentes, et plus dilatées que le reste du canal. Sa membrane interne étoit lisse, excepté au cardia, où elle formoit quelques plis ondulés. Au-delà de cette portion le canal intestinal va en

p423

se rétrécissant. Ses parois s' épaississent, deviennent opaques, et sa membrane interne est plissée et veloutée.

Dans le *tetrodon oblong* , dès que l' oesophage est parvenu dans la cavité abdominale, il se dilate considérablement pour former l' estomac. Celui-ci est un sac très-ample, globuleux, à parois assez minces, flasques, sans fibres musculaires apparentes, sans rides intérieures, dont les deux orifices sont opposés, l' un en arrière et l' autre en avant, et n' ont point de valvule.

Dans la *baudroye (lophius piscatorius)*

l' oesophage est vaste et court. Sa membrane interne est blanche, tendineuse, peu ridée ; la musculuse a des fibres circulaires très-nombreuses.

L' estomac est un grand cul-de-sac oblong, de la longueur, à-peu-près, de la cavité abdominale. Sa membrane interne, confondue avec la celluleuse, est blanche, molle, semblable à une pulpe

très-épaisse, rougeâtre seulement à sa surface interne, et présentant à cette même surface un grand nombre de crêtes et de rides épaisses et irrégulières. Les premières sont sur-tout très-marquées autour du cardia, où elles semblent former plusieurs masses glanduleuses, dont quelques-unes avancent dans l'oesophage. On y remarque aussi quelques petits orifices, des culs-de-sac également petits, qui sont dans l'épaisseur de cette membrane, dont la structure semble faite pour verser dans la cavité de l'estomac une très-grande

p424

quantité de sucs muqueux. La membrane musculeuse est aussi très-épaisse dans toute son étendue. Ses fibres sont longitudinales. L'ouverture du pylore est fort rétrécie ; elle est placée au côté droit de l'estomac, vers son quart supérieur, et entourée d'un rebord circulaire très-épais, qui fait une saillie, dans l'intestin, de plusieurs millimètres. Dans le *lump* (*cyclopterus lumpus*) l'oesophage est court comme à l'ordinaire, et plus étroit que l'estomac. Sa membrane interne forme des plis longitudinaux, qui se prolongent jusque dans celui-ci. La figure de ce dernier est celle de deux ovales, qui seroient réunis à angle aigu, et dont l'un se continue avec l'intestin, et l'autre reçoit l'oesophage, également à son extrémité. Ces deux portions forment conséquemment un cul-de-sac à l'endroit de leur réunion. La seconde est un peu étranglée à quelque distance du pylore, et sa membrane interne a des plis qui vont aboutir à cet endroit. Cette membrane est sans pli ni rides dans le reste de son étendue. Elle est toute parsemée de taches opaques, formées par une réunion de très-petites cryptes lenticulaires, placées entre la membrane musculeuse et l'interne, et percées au centre d'un orifice. Dans l'intervalle de ces taches les parois de l'estomac sont transparentes, à l'exception d'une très-grande partie du second ovale, où elles sont revêtues d'une couche plus épaisse de fibres musculaires, et dans les environs

p425

du cardia, où la même chose a lieu. L'orifice du pylore est très-étroit.
Parmi les *apodes*, le *loup* (*anarrhichas lupus*)

a l' estomac en forme de sac plus long que large, qui se confond en avant avec l' oesophage, et va en s' élargissant un peu jusqu' au fond. Ses parois sont épaisses. La membrane interne forme des rides qui suivent dans le fond les anfractuosités qu' on y remarque. à peu de distance de celui-ci, il y a un boyau très-court et étroit, à parois épaisses, qui s' ouvre dans l' intestin, et dont l' orifice est bordé d' un repli.

Dans l' *anguille (muroena anguilla)* l' estomac présente un cul-de-sac profond, et très-alongé, qui va en se rétrécissant vers son fond. Il semble se diviser, en avant, en deux boyaux, dont le gauche est l' oesophage, et le droit un prolongement de l' estomac, qui est beaucoup plus court, et suit la même direction, puis se recourbe à son extrémité, pour aboutir à l' intestin. L' un et l' autre forment un coude en avant, au milieu duquel on remarque un léger étranglement, qui indique la place du pylore. L' oesophage se distingue de l' estomac par la direction différente des fibres musculaires, qui sont longitudinales dans ce canal, et circulaires dans l' estomac, et par les plis longitudinaux de sa membrane interne. Il y a de semblables plis qui descendent du pylore jusqu' à l' entrée du cul-de-sac, et de petits plis ondulés dans le fond de celui-ci. La membrane musculieuse

p426

est beaucoup plus épaisse dans le boyau. Entre elle et l' interne on observe une couche de cryptes muqueux. Le pylore a un bourrelet qui fait saillie dans l' intestin.

Dans le *congre (muroena conger)* c' est à-peu-près la même forme ; cependant la partie qui répond à l' oesophage est proportionnellement plus large, ainsi que celle de l' estomac, qui se confond avec elle. Le diamètre de celui-ci ne commence à diminuer que depuis l' endroit où il est joint au boyau stomacal. Ce dernier, dont les parois sont entourées de nombreuses fibres musculaires, est plus courbé que dans l' anguille, et il ne s' unit à l' intestin que lorsqu' il est tout-à-fait dirigé en arrière. Le pylore est bordé d' un large pli, formé par la membrane interne. Cette membrane est blanche et consistante, et forme de longs plis, peu nombreux, qui s' étendent depuis le commencement de l' oesophage jusqu' au fond du cul-de-sac. Il y a de semblables plis dans le boyau, mais plus rapprochés.

Dans les *jugulaires* , on retrouve fréquemment la forme que nous avons indiquée, dans le commencement

de cet article, comme la plus commune, c'est-à-dire, que l'estomac est un cul-de-sac plus ou moins large, qui se confond en avant avec l'oesophage, et dont la cavité s'ouvre, du côté droit, à une distance plus ou moins éloignée du fond, dans un boyau court et étroit qui se termine au pylore. Dans le *vive* (*trachinus draco*) le boyau

p427

tient au tiers postérieur du cul-de-sac, l'intérieur de l'estomac est très-ridé, et ses parois sont assez épaisses. Le fond en est obtus.

Dans les *gades*, l'estomac présente absolument la même figure. Il n'y a que le sphincter qui entoure l'oesophage à son origine, qui distingue ce canal avec quelques rugosités que forme, dans le même endroit, la membrane interne. Elle prend ensuite l'aspect qu'elle conserve dans l'estomac, où elle est lisse et couverte de mucosités ; sa surface a quelques rides longitudinales dans le cul-de-sac ; elles sont plus nombreuses vers le pylore, dont l'ouverture est très-étroite. La membrane musculaire a plusieurs millimètres d'épaisseur dans toute l'étendue des parois de l'estomac, où ses fibres sont longitudinales ; c'est dans les environs du pylore qu'elle est la plus épaisse. Dans un individu dont l'estomac et l'oesophage avoient 0,055 de long, le pylore s'ouvrait à 0,12 du commencement de ce canal.

Dans la *merluce* (*g merluccius*), le boyau, qui aboutit au pylore, est plus en avant ; il est aussi très-court. Il est très en avant dans le *merlan* (*g merlangus*).

Dans la *morue* (*g morrhua*), le boyau est un peu plus allongé. Dans tous il est tellement rétréci, qu'il ne doit donner passage qu'aux aliments réduits en pâte. Sa membrane musculeuse a une grande épaisseur ; et l'interne, des plis longitudinaux. Le pylore présente un rebord circulaire saillant dans l'intestin.

p428

Dans l'*uranoscope* (*uranoscopus scaber*), le canal alimentaire ne forme point de dilatation particulière qui distingue l'oesophage et l'estomac. On ne peut pas plus déterminer, pour les *thorachiques* que pour les ordres précédents, une

forme générale qui convienne aux estomacs de tous. Cependant il est très-fréquent de rencontrer celle que nous avons décrite comme la plus commune. Dans les *chabots* (*cottus*) , l' estomac forme un grand cul-de-sac à parois épaisses, très-profond par la situation très-avancée du boyau qui se termine au pylore. C' est du moins ce qui a lieu dans le *scorpion de mer* (*cottus scorpius*) , et dans le *chabot* proprement dit *cottus gobius* ; mais dans le *chabot du Nil* (*cottus niloticus*) , le boyau est plus en arrière et plus long, le sac est également étroit et fort allongé. Sa surface interne a de larges plis longitudinaux qui ont la même direction, mais sont beaucoup plus étroits dans le boyau. L' orifice du pylore, qui est fort étroit, a un repli valvulaire. Dans le *scorpène l' horrible* (*scorpoena horrida*) , il présente une figure analogue. Le boyau stomacal est court, fort étroit, et assez en arrière, ce qui diminue la profondeur du cul-de-sac. La membrane musculeuse est très-épaisse, l' interne l' est également ; elle est blanche, consistante, et plissée longitudinalement dans la partie qui pourroit être regardée comme l' oesophage ; elle a des plis

p429

en différens sens dans le cul-de-sac proprement dit.

Dans la *lyre* (*callionymus lyra*) , l' oesophage se renfle tout-à-coup pour former le cul-de-sac de l' estomac, qui est d' abord globuleux, et se rétrécit en arrière en un appendice, dont le diamètre est à peu près le même que celui de ce premier canal ; du côté droit de la partie renflée il y a en avant un boyau court, dont l' extrémité fait une saillie dans l' intestin en forme de mammelon : c' est la valvule du pylore. Les parois de cet estomac sont épaisses et musculeuses. La membrane interne a beaucoup de consistance.

Dans le *remora* (*echeneis-remora*) , la partie droite de l' estomac n' est pas, comme dans les précédens, un boyau étroit qui tient au côté du cul-de-sac, mais un court prolongement de celui-ci, qui se recourbe en avant, et forme un coude en arrière. D' ailleurs l' estomac présente à peu près la même figure. Sa membrane musculeuse est très-forte, l' interne a des rides longitudinales très-saillantes.

La forme de l' estomac varie dans le genre *pleuronecte* . Ceux du *turbot* (*pleuronectes maximus*) , du *pleuronecte rayé* (*pl lineatus*) , et de la *sole* (*pl solea*) , offrent une sorte de

cul-de-sac, quoique peu profond. Il n' y en a pas dans le *picaud* (*p flesus*) , ni dans la *plie* (*p platessa*) . Dans le premier, l' estomac et l' oesophage, réunis et confondus comme à l' ordinaire, forment un

p430

très-grand sac, qui se recourbe en avant près de son extrémité postérieure, et se rétrécit beaucoup pour former un boyau court. La membrane interne a de larges plis longitudinaux dans toute son étendue ; elle forme un repli valvulaire au pylore. Sa surface interne est comme granuleuse : les fibres de la musculature, qui est épaisse, sont aussi longitudinales. Dans la *sole* , l' estomac est courbé en s ; la partie qui répond à la seconde courbure est plus renflée, et forme le cul-de-sac. Il n' y a aucun rétrécissement à l' endroit du pylore, dont la place n' est marquée, à l' extérieur, que par un cercle blanc, et, à l' intérieur, par le changement de structure de la membrane interne. Celle-ci est lisse dans le cul-de-sac ; près du pylore elle a de petites rides ramifiées, mais au-delà elle forme, d' une manière tranchée, un grand nombre de petits plis serpentans dans le sens de la longueur de l' intestin.

Dans le *pleuronecte rayé* (*pl lineatus*) , l' estomac forme un vaste cul-de-sac arrondi, à membranes minces, à surface interne lisse. Le pylore, qui est très-étroit, est percé du côté antérieur et droit de ce cul-de-sac, et bordé d' un léger repli. On ne remarque de fibres musculaires qu' autour de l' origine de l' oesophage.

Dans la *plie* , l' oesophage et l' estomac forment un canal continu avec l' intestin. L' estomac ne se rétrécit presque pas avant d' aboutir au pylore,

p431

qui a une valvule en entonnoir, très-saillante dans le canal intestinal, dont la largeur et la direction sont les mêmes, à son origine, que celles de l' estomac.

La même chose a lieu dans le *picaud* (*p flesus*) ; mais l' estomac se rétrécit davantage jusqu' au pylore, et prend une figure conique. Cet orifice a une valvule, comme dans la *plie* .

Dans la *dorée* (*zeus faber*) , le cul-de-sac de

l' estomac est vaste, et de forme globuleuse. La partie moyenne de son côté droit tient à un boyau court, qui se termine au pylore, en formant un rebord saillant dans l' intestin. La membrane interne a quelques rides irrégulières.

L' estomac du *zèbre* (*choetodon zebra*) , a une forme particulière. Il suit la même direction, d' avant en arrière, que l' oesophage, mais il s' en distingue par un plus grand diamètre. Il se dilate brusquement, et présente à côté du cardia un petit cul-de-sac très-court, dont le fond regarde en avant, et dont la cavité est séparée de l' orifice cardiaque par une sorte d' éperon. Un peu avant de se terminer, l' estomac éprouve un léger étranglement ; ses membranes, qui étoient auparavant minces et transparentes, s' épaississent beaucoup, particulièrement la musculuse, et son extrémité, qui est fort rétrécie, forme une saillie dans l' intestin. La membrane interne est lisse et sans plis.

Dans le *choetodon ciliaris* , l' estomac est large, grand, et courbé en arc.

p432

Dans le *choetodon arcuatus* l' oesophage et l' estomac forment d' abord un large canal, qui se coude ensuite de gauche à droite, et se dilate en un sac ovale, dont l' extrémité opposée s' ouvre dans l' intestin par un orifice fort étroit. La membrane musculuse est plus marquée dans le sac, qui pourroit être pris seul pour l' estomac. L' interne est sans plis dans les deux portions. Les parois de la première sont transparentes.

Dans les *theuthies* (*theutis*) il y a d' abord un long canal à parois épaisses, à surface interne, plissée dans sa longueur, qui répond à l' oesophage ; son extrémité se recourbe d' arrière en avant, pour se joindre à une seconde portion, plus dilatée, à parois minces et transparentes, dans la plus grande partie de son étendue, qui deviennent opaques et plus consistantes vers l' extrémité postérieure. Celle-ci se termine au pylore. Cette seconde portion répond par conséquent à l' estomac.

Dans l' *holocentrus sogo* l' estomac a la figure d' un sac allongé, dont le fond est rétréci, à parois médiocrement épaisses, à membrane interne forte, tendineuse, ayant sept à huit larges rides longitudinales. On n' en voit pas dans l' intérieur du boyau stomacal, qui se joint au sac, très-près de son fond, et peut avoir le tiers de la longueur du sac, et la moitié de son diamètre.

Dans les *spares* la forme de l' estomac varie

suivant les espèces, comme dans beaucoup d' autres genres. Celui du *sparus spinifer* est très-ample,

p433

et remplit une très-grande partie de la cavité abdominale. Il a la figure d' une bouteille d' osier, dont le cou, très-court et large, répondroit à l' oesophage. Le pylore, qui est fort étroit, est percé très-près de la réunion de celui-ci avec le corps. Ses membranes sont minces, et presque transparentes. L' interne est lisse, sans velouté ni rides. Dans le *sparus siganus* l' oesophage, qui est distinct, forme un assez long canal. à l' endroit où il se joint à l' estomac il y forme un cul-de-sac conique, dont le fond est dirigé en avant. Celui-ci, plus large que l' oesophage, va d' abord d' avant en arrière, puis se recourbe d' arrière en avant. La partie qui répond au coude forme un cul-de-sac assez large ; celle qui suit est plus longue et plus étroite que la première. La membrane interne a des plis larges qui suivent la longueur de l' oesophage, et de petites rides dans l' estomac, dont la direction est irrégulière. Les parois sont partout médiocrement épaisses. Dans les *labres* , l' estomac forme ordinairement un cul-de-sac arrondi, dont la partie moyenne est jointe, à droite, par un boyau court qui se rend au pylore : celui-ci a des parois plus épaisses que le sac.

Dans les *perches* (*perca*) , on retrouve également la forme commune, c' est-à-dire, un grand cul-de-sac, qui tient, à droite, à un boyau court et étroit. Le boyau part, dans l' estomac de la *perche fluviatile* (*perca fluviatilis*) , de la partie moyenne

p434

du cul-de-sac. L' ouverture du pylore est simplement rétrécie, sans valvule ou bourrelet. La membrane musculeuse est épaisse et composée de fibres longitudinales : l' interne est également épaisse et consistante ; elle forme de larges plis longitudinaux, et tient à la musculeuse par un tissu cellulaire lâche et humecté de mucosités.

Dans la *perche du Nil* (*p nilotica*) , le cul-de-sac de l' estomac, qui a une figure conique, aboutit en avant à deux canaux : l' un plus large et plus long répond à l' oesophage ; l' autre plus

court, plus étroit, à parois plus épaisses, est le boyau stomacal, dont l'extrémité s'ouvre dans l'intestin. La membrane interne a des plis longitudinaux dans l'oesophage, elle est unie dans l'estomac.

Dans la *perche de mer (gm labrax scioena)*, le boyau sort du cul-de-sac plus en avant que dans la *perche fluviatile*, ce qui augmente la profondeur de celui-ci.

Il en est de même dans les *sciènes*, dont l'estomac a des parois épaisses et de larges plis longitudinaux dans sa surface interne.

Dans l'*épinoche (gasteroteus pungitius)*, l'estomac est ovale; il augmente de volume depuis l'oesophage, et se rétrécit ensuite jusqu'au pylore: il n'a point de courbure.

Dans le *rouget (trigla cuculus)*, il forme un large cul-de-sac, dont le boyau, qui se termine au pylore, est aussi large, court et peu éloigné du fond.

p435

Dans le *maquereau (scomber-scombrus)*, l'estomac a un cul-de-sac allongé et cylindrique; le milieu de son bord droit tient à un boyau assez long, dirigé en avant, d'un diamètre au moins aussi grand, qui se termine au pylore. La membrane interne forme partout de larges plis longitudinaux. La musculature est plus épaisse dans le boyau qu'ailleurs.

Dans le *scomber-sansun*, le sac que forme l'estomac est allongé et arrondi à son fond. Le boyau qui lui est joint au tiers postérieur du côté droit est ovale, ses parois sont très-musculeuses et fort épaisses. La membrane interne a des plis longitudinaux dans l'oesophage, qui s'effacent en avançant dans le cul-de-sac. Le boyau en a de très-épais.

Enfin, les *abdominaux* offrent les mêmes variétés, pour leur estomac, que les ordres précédents.

Dans les *carpes*, on ne peut le distinguer du reste du canal alimentaire, que nous décrirons dans la leçon suivante.

Il en est de même dans l'*orphie (esox belone)*; mais dans le *brochet*, l'estomac est bien distinct. C'est un long sac qui a presque l'étendue de la moitié du canal intestinal, et dont le diamètre excède de trois fois celui de ce dernier. Il se rétrécit un peu près du pylore, dont l'ouverture est comme celle de l'intestin; ses parois sont très-épaisses. Sa membrane musculature, très-forte, a

ses fibres longitudinales. L' interne, lisse et blanche, ayant de larges plis longitudinaux dans le commencement du sac, n' a, plus loin, que des rides épaisses dans le même sens, et présente de légères papilles qui hérissent sa surface. Le pylore est entouré d' un repli circulaire.

Dans les autres genres, il est à cul-de-sac.

L' estomac du *hareng* (*clupea harengus*) , a le cul-de-sac conique et fort étroit, aboutit d' un côté à un long boyau à parois épaisses, à surface interne plissée dans sa longueur, qui se confond avec l' oesophage ; et de l' autre, à un second boyau plus large et plus court, à parois plus minces, à surface interne sans pli, qui est un instant divisé à droite, puis se recourbe en avant pour gagner le canal intestinal. Le pylore est fort étroit.

L' estomac des *saumons* est également à cul-de-sac.

Celui du *saumon* proprement dit *salmo-salar* , forme un long sac assez étroit, dont l' extrémité se recourbe en un boyau d' un diamètre beaucoup moindre, qui peut avoir le tiers de la longueur de la première partie. Ses parois sont plus épaisses que celles du sac, comme cela a lieu ordinairement. La membrane musculeuse augmente beaucoup d' épaisseur, l' interne y forme des rides épaisses et serrées : celle-ci a des plis longitudinaux, et quelques rugosités dans la partie qui répond à l' oesophage ; les rides sont peu prononcées dans le sac ; observée de très-près, elle paroît veloutée. L' extrémité du boyau forme un bourrelet

très-saillant dans l' intestin. Celui de la *truite commune* (*salmo-fario*) , a la même forme et la même structure. Mais dans l' *éperlan* , le boyau stomacal est très en avant et le cul-de-sac profond, conique et terminé en pointe, ce qui rapproche cet estomac, pour la forme, de celui du *hareng* .

Dans le *bichir* (*polypterus geoff*) , c' est un cul-de-sac, également très-profond, arrondi à son extrémité postérieure. Il s' ouvre très en avant dans un boyau étroit, à parois épaisses, qui se recourbe d' avant en arrière, après un court trajet, pour se joindre au canal intestinal. Les membranes du cul-de-sac sont minces et transparentes, la membrane interne a quelques plis longitudinaux qui viennent s' y perdre dès l' oesophage. Il en a de semblables dans le boyau, où cette membrane paroît

d' un blanc argenté ; elle borde d' un repli l' ouverture du pylore, qui est très-rétrécie. Dans les *mormyres* (*mormyrus*) , le cul-de-sac de l' estomac est large et court ; dans le *mormyre herse* , il a une figure à peu près carrée. Les deux angles postérieurs sont tronqués et arrondis ; les deux antérieurs tiennent à deux boyaux courts, dont l' un se termine au pylore, et l' autre se confond avec l' oesophage. Les parois de cet estomac sont médiocrement épaisses ; la membrane interne a quelques rides dans le boyau de l' oesophage, elle est presque lisse et unie dans le reste de son étendue. Dans le *mormyre à lèvres* , le cul-de-sac de l' estomac a une figure irrégulièrement arrondie ;

p438

il s' ouvre, d' un côté, dans un boyau court, qui s' unit à l' intestin, et de l' autre il est joint par un boyau beaucoup plus long qui répond à l' oesophage. La surface interne de celui-ci a des plis longitudinaux, on n' en voit pas dans le cul-de-sac : la membrane musculeuse est généralement très-épaisse. On voit que dans ces deux espèces l' estomac n' a pas la même forme et varie un peu pour la structure.

Il en est de même dans les *mugils* . L' estomac du *mugil cephalus* a le cul-de-sac étroit, allongé et conique, comme celui du *hareng* . Il s' ouvre à la fois dans deux larges boyaux, dont l' un va droit en avant et se confond avec l' oesophage, et l' autre se porte obliquement de côté ; son canal est fort étroit dans sa seconde moitié, qui présente un renflement très-considérable, formé par un muscle épais de cinq à six millimètres. Les parois de cet estomac sont médiocrement épaisses ; la membrane interne est lisse dans le cul-de-sac, elle a des plis longitudinaux dans les deux boyaux. Dans le *mugil albula* , le cul-de-sac a la forme d' un vrai sac, plus long que large, à parois minces, transparentes, lisses intérieurement. Il s' ouvre en avant dans le boyau de l' oesophage, dont les parois sont plus épaisses, et dans celui du pylore, qui est court et enveloppé totalement par un muscle de forme globuleuse, distingué de celui qui s' observe dans l' estomac du *mugil cephalus* , parce que celui-ci va en s' épaississant vers sa partie moyenne, de manière à

p439

former une arête très-relevée dans toute l' étendue de celle-ci.

Dans les *anableps* , la forme en cul-de-sac disparaît. L' estomac du 4-oeil (*anableps 4-ophthalmus*) , n' est qu' un boyau assez long, recourbé sur lui-même, un peu plus dilaté que le reste du canal alimentaire, dont il est d' ailleurs séparé par un léger étranglement et par un rebord valvulaire : le côté gauche des parois de ce boyau présente intérieurement des replis épais, formant un réseau d' une apparence glanduleuse ; le reste est finement velouté.

Dans le *silure bagre* , l' estomac est composé d' un cul-de-sac ovale, à parois dures, fortes, consistantes. L' oesophage, qui est au moins aussi large, se confond avec son extrémité antérieure ; il en est distinct par un léger étranglement et par le changement de direction des plis de la membrane interne, qui sont longitudinaux dans ce canal et vont en serpentant dans l' estomac.

Le pylore est percé à l' extrémité d' un boyau court et étroit qui tient au tiers postérieur et gauche du cul-de-sac : il est entouré d' un bourrelet saillant dans l' intestin. Les fibres de la membrane musculeuse, qui est médiocrement épaisse, ainsi que l' interne, sont circulaires autour de l' oesophage et longitudinales dans le cul-de-sac.

LEÇ. 21 DES INTESTINS

p440

Article premier.

proportion de la longueur des intestins à celle du corps.

nous avons vu que l' action du canal intestinal sur les substances alimentaires, doit avoir nécessairement d' autant plus d' effet, qu' elle duroit davantage et qu' elle s' exerçoit sur une plus grande surface ; qu' elle dépendoit par conséquent de la longueur de ce canal, des inégalités de sa cavité, de ses étranglemens et de ses valvules. Toutes ces causes peuvent exister à la fois et avoir une influence relative plus ou moins marquée. Plusieurs peuvent manquer ; leur défaut est alors compensé, lorsque cela est nécessaire, par la plus grande énergie de celles qui subsistent.

Ainsi nous verrons que dans plusieurs animaux

les valvules qui retardent la marche des substances alimentaires, et même les étranglemens du canal intestinal, suppléent à la briéveté de celui-ci. Dans d' autres circonstances, où la longueur des intestins paroît moindre que cela n' a lieu ordinairement chez les animaux qui se nourrissent de substances

p441

végétales, la proportion de leur diamètre est augmentée. Dans d' autres cas enfin ce diamètre est très-petit, et diminue par-là l' effet d' une plus grande proportion dans la longueur, comme nous en verrons des exemples dans plusieurs carnassiers. Il ne faudroit conséquemment pas négliger, dans l' appréciation des forces digestives, l' une ou l' autre de ces causes, et n' avoir égard, par exemple, qu' à la longueur proportionnelle du canal pour juger du genre de nourriture auquel l' animal est astreint. Il est aussi très-essentiel de faire entrer dans le calcul la structure de l' estomac.

On verra dans les tables ci-après combien cette longueur varie. Elle est cependant en rapport, toutes choses égales d' ailleurs, avec le genre de nourriture. On la trouve, en général, beaucoup plus grande dans les animaux qui se nourrissent de substances végétales, que dans les carnassiers. Dans ceux qui sont omnivores, elle tient une sorte de milieu.

Cette longueur est généralement plus grande dans les mammifères que dans les autres classes, et elle diminue successivement, toujours relativement à celle du corps, dans les *oiseaux*, les *reptiles* et les *poissons*. Dans plusieurs de ces derniers, le canal intestinal, et même tout le canal alimentaire, est plus court que le corps, ce qui n' a jamais lieu dans les trois premières classes.

p442

Dans l' homme, la proportion de la longueur des intestins à celle du corps, est de six ou de sept à un.

Cette longueur varie, dans les *singes*, de cinq à huit, c' est-à-dire, qu' elle peut être de cinq à huit fois aussi grande que celle du corps.

Dans les *makis*, les *loris* exceptés, elle varie de quatre à six ; et quoique cette quantité

paroisse moindre que dans les *singes* , elle est compensée par la plus grande proportion du coecum, qui est fort grand dans les premiers. Elle est encore moindre dans les *loris* , dont les intestins ne sont que trois fois aussi longs que le corps ; mais celui-ci est extrêmement grêle.

Parmi les *cheiroptères* , le *noctule* est celui de tous les mammifères dont le canal intestinal est le plus court ; il ne surpasse qu' une fois la longueur du corps.

Celui de la *roussette* , au contraire, qui se nourrit de végétaux, est au moins sept fois aussi long que le corps. Nous avons déjà vu des différences remarquables dans la description de son estomac, qui dépendoient de la même circonstance. Elles suppléent au coecum qui manque à cet animal. Dans la plupart des *plantigrades* , cette proportion

p443

est très-considérable ; elle l' est même davantage que dans les *singes* , mais l' effet qu' elle pourroit produire est détruit en très-grande partie par le manque de coecum et de gros intestins, la surface égale et le peu de diamètre de tout le canal. On sait que plusieurs de ces animaux peuvent très-bien se nourrir de substances végétales. C' est la nourriture habituelle de l' *ours-brun* ; le *hérisson* s' en trouve bien.

Dans les *musaraignes* , les intestins ont la même brièveté que ceux des *carnivores* , chez lesquels on trouve réunies toutes les circonstances qui diminuent le séjour des matières alimentaires, le peu de longueur du canal intestinal, qui varie de trois à cinq, le défaut de coecum dans quelques-uns, de valvules, d' inégalités dans les parois intérieures, et le peu de diamètre. Dans l' *hyène* et dans les *phalangers* , la proportion des intestins augmente beaucoup.

Cette proportion est généralement très-grande dans les *rongeurs* , qui joignent à cela un coecum très-considérable dont la cavité est fort inégale. Dans le genre des *rats* cependant, elle ne surpasse pas, pour la plupart, celle qu' on observe dans les singes ; aussi plusieurs espèces de ce genre se nourrissent-elles volontiers de substances animales. Dans les *édentés* , dont la nourriture est tantôt végétale, tantôt animale, la longueur du canal intestinal est généralement petite. Cette brièveté est

remarquable dans les *tardigrades* , qui manquent de coecum et vivent, malgré cela, de végétaux. Sans doute que plusieurs des circonstances physiques qui nous ont paru, dans les autres animaux, être nécessaires à la digestion des substances végétales, sont compensées chez eux par des circonstances chimiques, qui donnent aux sucs digestifs une plus grande activité. Ils ont d' ailleurs un estomac *compliqué* , qui doit suppléer, en très-grande partie, au peu de longueur du canal intestinal, et au manque de coecum. Les *fourmilliers* , au contraire, dont les intestins sont aussi longs, ou quelquefois beaucoup plus (car ceux de l' *échidna* égalent sept fois la longueur du corps), n' ont qu' un estomac à cavité simple, et les aliments n' y parviennent pas tout mâchés, puisqu' ils n' ont pas de dents. Le canal intestinal est également court dans les *tatous* , il excède à peine cinq fois la longueur du corps : ce peu d' étendue n' est pas compensé par la complication des cavités stomacales ; aussi est-il probable, comme le pense D' Azara, qu' ils se nourrissent de substances animales.

Dans l' *éléphant* , ce canal n' est que sept fois aussi long que le corps, mais il a un très-grand diamètre.

Dans l' *hippopotame* , il excède de plus de neuf fois la longueur du corps.

Dans le *daman* , il n' est guère moins long.

Dans le *verrat* , il excède de beaucoup la longueur proportionnelle qu' il a dans le *sanglier* .

On

peut voir, dans les tables, une différence analogue entre le *chat sauvage* et le *chat domestique* , dont le dernier a, à la vérité, des intestins d' un plus petit diamètre. Cette différence est inverse entre le *lapin sauvage* et le *lapin domestique* , c' est-à-dire, que le canal intestinal est proportionnellement plus court dans le dernier que dans le premier. Son étendue en longueur excède dans le *cochon de Siam* celle de plusieurs *ruminans* . Les animaux de cet ordre sont généralement ceux de tous les mammifères, chez lesquels le canal intestinal est le plus long, et, parmi eux, c' est dans le *bélier* qu' il a offert la plus grande longueur : il excède, dans cet animal, vingt-sept fois la longueur du corps. Celui du *buffle* est

remarquable en ce qu' il est beaucoup plus court que celui du *taureau* .

Cette grande étendue du canal intestinal, dans les *ruminans* , doit suppléer au défaut de boursoufflure dans les gros intestins et au peu de volume du coecum. Elle est beaucoup moindre dans les *solipèdes* , dont les gros intestins sont énormes et boursoufflés, et qui ont d' ailleurs un énorme coecum. Elle diminue successivement de dix à huit dans le *cheval*, l' *âne* et le *zèbre* .

Parmi les *mammifères amphibies* , le *phoque* l' a vingt-huit fois aussi long que le corps, tandis qu' il est à peine six fois aussi long dans le *lamantin austral* (*trichecus manatus australis*) , qui passe pour se nourrir de végétaux. Ce

p446

dernier a un estomac à cavité compliquée, tandis que celui du premier n' a qu' une cavité simple. Dans les *cétacés* , il y a un canal intestinal passablement long, réuni à un estomac très-compliqué. C' est du moins ce qui a lieu dans le *dauphin* et le *marsoin* .

Dans les *oiseaux* , le canal intestinal est généralement très-court et semblable en cela, comme pour son diamètre, petit, et à peu près égal par-tout, à celui des mammifères carnassiers : sa longueur varie de deux à cinq dans la plupart. Les *gallinacés* et ceux de l' ordre des *passereaux* , qui se nourrissent exclusivement de grain, l' ont ordinairement plus grand que ceux qui se nourrissent de matières animales ; lorsque cela n' a pas lieu, comme dans le *casoar* , il a des étranglemens qui le partagent en plusieurs poches, et compensent ainsi sa grande briéveté. Plusieurs oiseaux qui ne se nourrissent que de poissons, l' ont aussi long proportionnellement que ceux qui ne se nourrissent que de grains. Cette proportion n' est guères moindre dans les oiseaux qui peuvent vivre à la fois de matières animales et de substances végétales. Dans les *reptiles* , le canal intestinal est encore plus court, proportionnellement au corps, que dans les oiseaux ; très-souvent il est à peine deux fois aussi long que celui-ci. Mais les *tétards* offrent, à ce sujet, une différence bien singulière. Le canal intestinal d' un *tétard* de grenouille, est près de dix fois aussi grand que l' espace compris entre

p447

l'anus et le bout du museau, tandis que dans la grenouille, cet espace n'est que la moitié moins long que les intestins. Il y a d'ailleurs d'autres différences importantes dans la structure du canal intestinal de l'un et de l'autre, que nous indiquerons dans les articles suivants.

Cette brièveté du canal intestinal dans les reptiles, se rapporte très-bien à leur genre de nourriture. C'est aussi ce qui a lieu dans les poissons, dont la plupart se nourrissent de proie. Tous ceux-ci ont un canal intestinal fort court, et organisé de manière à accélérer la marche des matières qu'il contient. Mais dans le peu de poissons qui peuvent vivre de végétaux, la proportion de ce canal augmente beaucoup : elle est, par exemple, près de six fois aussi longue que le corps dans quelques *choetodons*. Il est loin d'atteindre à cette proportion dans quelques *cyprins*, quoique dans certaines espèces il soit dix à douze fois aussi long que le corps ; mais d'autres circonstances, comme nous le verrons, suppléent à sa longueur.

p458

table des longueurs du canal intestinal dans les mammifères... etc.

table des longueurs du canal intestinal dans les oiseaux... etc.

table des longueurs du canal intestinal dans les reptiles... etc.

table des longueurs du canal intestinal dans les poissons... etc.

p460

article ii.

proportion de la longueur du canal intestinal à sa circonférence.

notre but n'est pas de comparer en détail, dans cet article, la circonférence ou le diamètre des intestins avec leur longueur. Nous nous bornerons à citer quelques exemples pris dans les *mammifères*, pour prouver l'assertion avancée, dans l'article précédent, que, lorsque la longueur du canal intestinal s'écarte beaucoup dans un animal de celle observée dans les animaux voisins, dont le genre de vie est à peu près le même le diamètre de ce même canal augmente ou diminue souvent d'une

manière inverse, et détruit, en partie, l' effet d' une semblable diminution ou augmentation dans la longueur ; sinon le genre de vie de l' animal en est modifié.

Dans les animaux dont le canal intestinal peut être divisé en gros et petits intestins, son diamètre diffère beaucoup dans l' une ou l' autre de ces divisions.

Dans le *gibbon* , la longueur des intestins grêles est à leur circonférence : : 31 : 1 ; celle du coecum : : 1 : 4, et celle du *rectum* et du *colon* réunis : : 3 : 1.

Dans le *coaïta* , la même proportion pour les intestins grêles est : : 46 : 1, pour le coecum : : 4 : 3,

p461

pour le colon et le rectum : : 5 : 1. Dans le *patas à bandeau noir* , la longueur des intestins grêles est à leur circonférence : : 40 : 1 ; celle du coecum : : 5 : 6, et celle du colon et du rectum pris ensemble : : 11 : 1. Dans le *mandril* , ces différentes proportions sont : : 61 : 1, : : 18 : 5, : : 8 : 1.

On voit, dans ces quatre exemples, que c' est le *mandril* qui a les plus petits intestins grêles, et le *gibbon* les plus gros, et que ceux du *coaïta* et du *patas* ont une grosseur moyenne entre les intestins des deux premiers. Cette remarque servira à empêcher les rapprochemens que l' on pourroit faire, en ne considérant que la longueur relative du canal intestinal de ceux-ci.

Les gros intestins, le coecum excepté, ont aussi un plus grand diamètre dans le *gibbon* et le *coaïta* ; mais ce diamètre est moindre dans le *patas* que dans le *mandril* .

Dans le *maki mococo* , la longueur des intestins grêles est à leur circonférence : : 41 : 1 ; celle du coecum : : 2 : 1 (ce qui suppose cet intestin très-gros, car il est fort long), et celle enfin du *rectum* et du *colon* : : 1 : 1.

Dans la *noctule* , dont le canal intestinal est fort court, sa circonférence est à sa longueur : : 1 : 28 ; ce qui indique une proportion assez grande dans la première dimension. Dans l' *ours brun* , le même rapport est : : 1 : 37. Dans le *hérisson* : : 1 : 58, dans le *blaireau* : : 1 : 80, dans le *raton* : : 1 : 78, dans la *taupe* : : 1 : 82 ; dans la *musaraigne d' eau*

: : 1 : 19. On voit par-là, que, dans ce dernier animal, le diamètre proportionnel du canal intestinal est beaucoup plus grand, que dans les autres plantigrades, et compense ainsi l'extrême brièveté de ce canal, toujours comparée aux animaux de la même famille. Par contre, ce diamètre est très-petit dans la *taupe*, relativement à la longueur des intestins, qui est très-grande. Mais dans l'*ours brun*, la longueur et le diamètre semblent contribuer à la fois à rendre cet animal frugivore. Dans les *carnivores*, le canal intestinal a ordinairement un très-petit diamètre ; la circonférence est à la longueur des intestins : : 1 : 64, dans la *loutre* : : 1 : 66, dans la *fouine* : : 125, dans la *belette*, dont le canal intestinal est plus court relativement au corps, que dans les deux premiers.

Dans le *lion*, où l'on retrouve les intestins divisés en gros et petits, la longueur des derniers est à leur circonférence : : 80 : 1 ; celle du coecum : : 5 : 6 ; celle du colon et du rectum : : 7 : 1. Dans le *loup*, ces proportions sont : : 65 : 1, pour les intestins grêles : : 26 : 1, pour le coecum et pour le rectum et le colon : : 7 : 1. Mais dans l'*hyène*, dont le canal intestinal a une longueur beaucoup plus considérable que celle des autres carnassiers digitigrades, la circonférence des intestins grêles est très-petite ; elle est à leur longueur : : 1 : 110 ; celle du coecum : : 4 : 9, et celle du colon et du rectum pris ensemble : : 1 : 6. Dans le *sarigue*, ces rapports sont : : 1 : 29, : : 6 : 5,

: : 1 : 3, 6 ; aussi ses intestins sont-ils très-courts, relativement au corps. Dans les *rongeurs*, les intestins sont ordinairement très-longs, comme nous l'avons déjà vu, mais leur grosseur proportionnelle n'est pas considérable, à l'exception de celle du coecum. Dans l'*écureuil*, on trouve pour cet intestin la même proportion que dans le *maki mococo*, c'est-à-dire, que sa longueur est à sa circonférence : : 2 : 1. Dans les intestins grêles, ces quantités sont : : 123 : 1 ; et dans les gros, non compris le coecum : : 20 : 1. Dans le *polatouche*, ces rapports sont, pour le coecum : : 1 : 1, pour les intestins grêles : : 50 : 1,

pour le colon et le rectum : : 12 : 1. Si l' on fait attention à la longueur des intestins de l' *écureuil* et du *polatouche* , comparée à celle du corps, on verra que, dans ce dernier, si la longueur est moindre, le diamètre relatif est plus grand.

Dans le *cochon d' Inde* , ces mêmes rapports sont : : 8 : 5, 5, : : 85 : 1, : : 56 : 1. Dans le *rat* : : 3 : 4, : : 51 : 1, : : 13, 5 : 1. On voit que dans ce dernier, le diamètre des intestins n' a pas diminué en proportion de sa longueur, comparée à celle des autres rongeurs qui est beaucoup plus considérable. Aussi le naturel de cet animal diffère-t-il de celui des autres *rongeurs* ; il peut très-bien se nourrir de chair, comme nous l' avons déjà dit dans l' article précédent.

Dans les *loirs* , la circonférence du canal intestinal, est à sa longueur, pour le *loir* proprement

p464

dit : : 1 : 80, pour le *lérot* : : 1 : 25, pour le *muscardin* : : 1 : 66 ; ce qui indique un plus grand diamètre dans le *lérot* que dans les deux autres.

Dans le *fourmilier* la même proportion, pour les intestins grêles, est : : 1 : 26 ; pour les gros : : 1 : 2.

Dans le *tatou à neuf bandes* : : 1 : 18, : : 1 : 3.

Dans l' *éléphant* , dont le canal intestinal n' a pas la longueur relative de la plupart des autres herbivores, cette proportion indique un très-grand diamètre ; elle est, pour les intestins grêles : : 1 : 18, pour le coecum : : 3 : 1, pour le colon et le rectum : : 1 : 4.

Dans le *sanglier* , ces rapports sont : : 1 : 76, : : 1 : 1, : : 1 : 26. Ils sont beaucoup plus éloignés dans le *taureau* , dont la longueur des intestins grêles est à leur circonférence : : 271 : 1, celle du coecum : : 6 : 1, et celle du rectum et du colon : : 51 : 1. Dans le *bufle* , au contraire, dont la longueur relative du canal intestinal est moindre, on trouve ces rapports : : 186 : 1, : : 1 : 1, : : 40 : 1.

Ils sont, dans le *cheval* , dont le canal intestinal est court, comparé à celui de la plupart des ruminans, : : 112 : 1, : : 2 : 3, : : 14 : 1. Ces rapports indiquent que la proportion du diamètre des gros intestins est beaucoup augmentée ; celle des intestins grêles l' est également un peu.

Article iii.

division des intestins en gros et petits et en appendices, et proportion des petits intestins aux gros.

i division des intestins en gros et petits et en appendices.

dans la plupart des animaux vertébrés, le canal intestinal peut être divisé en deux portions bien distinctes. L' une, ordinairement plus longue, d' un calibre plus petit, à surface interne, très-souvent veloutée, commence au pylore, et se termine à la seconde ; celle-ci, plus grosse et plus courte, à surface interne, très-rarement veloutée, à parois très-souvent plus fortes et plus épaisses, aboutit à l' anus.

a dans les mammifères.

dans les *mammifères* où cette distinction peut avoir lieu, la séparation des deux portions est indiquée par un ou plusieurs appendices, qui portent le nom de coecum lorsqu' ils sont gros et larges, ou d' appendices vermiformes lorsqu' ils sont longs et grêles. L' *homme* , les *orangs* et le *phascolome* sont les seuls qui aient à la fois un coecum et un appendice vermiforme bien distincts. Dans l' *échidna* , il n' y a qu' un appendice vermiforme. Mais dans les autres genres de la famille des *singes* et dans les *makis* ;

dans les *galéopithèques* , parmi les *chiroptères* ; dans les *mangoustes* , parmi les *plantigrades* ; dans les *carnassiers digitigrades* , les *martes* exceptées ; dans les *pédimanes* ; dans les *rongeurs* , les *loirs* exceptés ; dans l' *oryctérope* , parmi les *édentés* ; dans les *pachydermes* , le *daman* excepté, où il y a, outre le coecum ordinaire, deux appendices coniques au commencement du rectum ; dans les *ruminans* , les *solipèdes* , les *mammifères amphibies* , il n' y a qu' un coecum sans appendice vermiforme. On en compte deux très-petits dans les *fourmiliers* proprement dits. Il n' y en a pas, non plus que d' appendice vermiforme, dans les autres *édentés* , tels que les *fourmiliers écailleux* et les *tatous* . On n' en trouve pas dans les *tardigrades* ; les *chauve-souris* , parmi les *chiroptères* ; les *plantigrades* , à l' exception des *mangoustes* ; les *martes* , parmi les

carnivores ; les *loirs* , parmi les *rongeurs* ;
et les *cétacés* en manquent également.

Mais la présence d' un coecum, ou d' un appendice vermiforme, n' est pas nécessaire pour pouvoir reconnoître deux portions distinctes dans le canal intestinal. Les caractères que nous avons indiqués plus haut peuvent déjà les distinguer. Il en est encore un aussi général ; c' est un rebord circulaire plus ou moins large qui entoure, en partie ou en totalité, l' orifice de l' intestin grêle dans le gros. Ainsi, dans les *paresseux* , il n' y a que la différence de diamètre et un léger repli en forme de valvule, qui indiquent les limites et la différence

p467

du gros et du petit intestin. Il en est à peu près de même dans les *tatous* .

Dans tous les autres *mammifères* qui manquent de coecum, le canal intestinal est tout d' une venue, conservant par-tout un diamètre à peu près égal, diminuant même un peu quelquefois, en allant vers l' anus. La division de ce canal en gros et petit intestin, n' est donc plus marquée chez eux ; cependant la dernière portion de l' intestin, qui suit les vertèbres sacrées et se termine à l' anus, conserve toujours des caractères qui la distinguent du reste : la plus grande épaisseur des membranes interne et musculeuse, le défaut de velouté dans la première, une couche extérieure très-forte de fibres longitudinales dans la seconde.

Dans tous les *mammifères* qui n' ont qu' un coecum, celui-ci ne semble qu' un prolongement du gros intestin, que le grêle laisse en deça de son insertion dans ce dernier. Ce prolongement varie beaucoup pour la grosseur, la forme et la structure ; mais on peut dire que pour celle-ci, elle est ordinairement la même que celle de la partie du gros intestin avec laquelle le coecum se continue. Quelquefois ce n' est que dans un très-court espace que le gros intestin conserve la même structure et la même dilatation que le *coecum* , comme dans les *galéopithèques* , le *phalanger brun* , la plupart des *rongeurs* et les *ruminans* ; d' autres fois, c' est dans la plus grande partie de son étendue, comme dans tous les autres mammifères où le coecum existe. Cet

p468

intestin est fort grand et généralement boursoufflé par des bandes tendineuses, dans les animaux qui se nourrissent de substances végétales, et même dans ceux qui sont omnivores, tels que les *singes*, les *makis*, etc. ; cependant cette loi souffre des exceptions. Dans les *ruminans*, dont l'estomac est très-complicé, le coecum est médiocre et sans boursoufflure ; il en manque également dans les *rats* proprement dits. Il est petit et sans boursoufflure dans le *kangaroo-rat* et le *phascolome* ; au contraire, il est très-grand et boursoufflé dans les *galéopithèques* et le *phalanger brun*, qui passent pour se nourrir en grande partie de matières animales.

Dans les autres animaux qui vivent de chair, le coecum est toujours très-petit, à cavité unie, sans boursoufflure. Ces caractères sont communs aux gros intestins : ceux-ci ont généralement, dans les animaux carnassiers, une cavité égale, comme les intestins grêles, et il n'y a guères de différence entre eux, que le plus grand diamètre des gros. La même cavité est au contraire très-inégale dans les animaux qui vivent de végétaux. Elle est généralement divisée, dans une partie, ou dans la presque-totalité de sa longueur, en un grand nombre de petites cellules, par des bandes tendineuses qui plissent et boursoufflent ses parois, et son diamètre est plus grand proportionnellement à celui des petits intestins, que dans les carnassiers. Il faut encore excepter ici le *phascolome*, dont la partie de l'intestin en deçà du coecum, est presque

p469

aussi dilatée que celle au-delà ; le *kangaroo*, où les mêmes différences ne sont pas plus marquées, et tous les *ruminans* dont le colon et le rectum ont un diamètre uniforme, et à peu près de même grandeur dans la plus grande partie de leur étendue. Dans les *rongeurs*, ces différences n'ont lieu que dans le commencement du gros intestin.

b dans les oiseaux.

les *oiseaux* ont généralement deux coecums qui s'insèrent de chaque côté du canal intestinal, à peu de distance de l'anus. Dans les *oiseaux omnivores* et dans les *granivores*, ils sont généralement longs et d'un assez grand diamètre : ils manquent dans la plupart des *oiseaux de proie diurnes*, ou ils y sont réduits à très-peu de chose. Le *picvert*, parmi les *grimpeurs* ; l'*alouette*, parmi les *passereaux* ; le *cormoran*, parmi

les *palmipèdes* , en manquent également ; il n' y en a qu' un très-petit dans le *héron* , le *butor* , le *grèbe* . Il y en a deux très-grêles dans le *casoar* ; ils sont gros et courts dans les *harles* , les *plongeurs* , etc. Les *oiseaux de proie nocturnes* en ont deux fort grands. Dans tous les oiseaux, la courte portion qui est entre l' insertion des coecums et le cloaque, est un peu plus grosse que celle qui est entre cette insertion et le pylore. Ce caractère indique donc aussi dans cette classe, la division du canal intestinal en gros et petit intestin ; il est même encore marqué lorsque les coecums n' existent pas.

p470

c dans les reptiles.

le canal intestinal des *reptiles* n' a généralement point d' appendice qui marque sa division en gros et petit intestin ; mais celle-ci n' en existe pas moins dans la plupart. Tous les *chéloniens* , la plus grande partie des *sauriens* , les *ophidiens* , les *batraciens* , à l' exception du *syren lacertina* , ont un intestin long et grêle, qui s' insère à l' extrémité d' un intestin gros et court, et se prolonge ordinairement dans la cavité, pour y former un rebord circulaire, en forme de valvule. Les parois du gros intestin sont presque toujours plus fortes, plus épaisses que celles du grêle. Ses membranes en diffèrent d' ailleurs, la musculuse par ses fibres longitudinales, et l' interne par des plis, ou généralement par une apparence différente.

L' *iguane* est le seul des animaux de cette classe où nous ayons observé un véritable coecum.

d dans les poissons.

la distinction du canal intestinal en gros et petit intestin est bien moins générale que dans les reptiles. Quelquefois la différence de grosseur est inverse, c' est-à-dire que la portion qui se termine à l' anus, distincte de celle qui la précède, par d' autres caractères, a un diamètre plus petit, quelquefois même des parois plus minces que celle qui la précède. C' est ce qui a lieu dans les

p471

raies , les *squales* , l' *esturgeon* , et même le *bichir* , parmi ceux dont la première portion

du canal intestinal a une valvule spirale ; dans les *syngnates* , les *coffres* , les *balistes* , parmi les poissons qui ont cette première partie séparée de la seconde par une valvule circulaire. D' autres fois le diamètre des deux portions n' est pas différent. Seulement elles n' ont pas tout-à-fait la même structure. Leur membrane interne n' a pas le même aspect. La musculuse présente des fibres qui ont une autre direction dans le gros intestin que dans le petit, et ces différences sont confirmées le plus souvent par la présence d' une valvule circulaire, qui sépare les deux cavités, et quelquefois par un étranglement plus ou moins apparent. Ainsi dans les *tétrodons* , les *diodons* , parmi les branchiostèges ; le *loup* (*anarrichas lupus*) , parmi les apodes ; les *scorpènes* , les *zées* , parmi les thorachiques ; le *gros yeux* (*anableps 4-ophthalmus*) , les *harengs* , les *saumons* , le *brochet* , parmi les abdominaux, la dernière portion du canal intestinal, séparée de la première par un repli ou un bourrelet circulaire, n' est pas plus grosse que celle-ci. Enfin la seconde partie du canal intestinal est réellement plus dilatée que la première dans les *silures* , plusieurs *labres* et *sparés* , le *theutis hepatus* , les *choetodons* , les *perches* , les *sciènes* , les *scombres* , plusieurs *pleuronectes* (tels que la *plie* , la *sole* , le *turbot* et la *limande*) , les *trigles* , les *echeneis* , plusieurs *chabots* , les

p472

gades , plusieurs *murènes* (le *congre* entre autres), le *lump* . Mais dans la *limande* , parmi les *pleuronectes* , le *theutis hepatus* , plusieurs *labres* et *sparés* , la cavité des deux intestins n' est pas séparée par une valvule. Dans les *lamproies* , la *baudroie* , le *rat* (*uranoscopus scaber*) , le *pleuronecte rayé* , le *picaud* , le *sogo* (*holocentrus sogo*) , les *carpes* , les *mormyres* , les *mugiles* , on ne peut établir la distinction du canal intestinal en gros et petit intestin.

Comme presque tous les *reptiles* , les *poissons* n' ont point d' appendice à l' endroit de la réunion du gros et du petit intestin. Celui-ci s' insère ordinairement au bout du premier, et ne laisse pas, en deçà de son orifice, de cul-de-sac assez marqué pour être distingué sous un nom particulier. En revanche le canal intestinal est le plus souvent entouré, à son origine, d' un nombre très-variable

de coecums, tantôt longs et grêles, d' autres fois courts et gros, simples ou ramifiés, dont les parois sont semblables à celles de ce canal. Nous nous bornerons ici à donner une idée de leur nombre, et des poissons où on les rencontre, nous réservant d' en parler plus en détail dans l' article suivant. Ils manquent dans les *chondroptérygiens* ; dans la plupart des *branchiostèges* (tels que les *syngnates* , les *coffres* , les *balistes* , les *tétrodons* , les *diodons*) ; dans les *apodes* ; dans les *uranoscopes* et les *perce-pierres* (*blennius*) , parmi les jugulaires ; dans quelques *pleuronectes* (le *rayé* , par exemple) ; dans quelques *spares*

p473

(le *spinifer* , par exemple), parmi les thorachiques ; dans le *gros-yeux* (*anableps*) , plusieurs *brochets* , les *carpes* , les *silures* , parmi les abdominaux. Mais les autres poissons de ce dernier ordre en sont tous pourvus. On en compte un dans le *mugil albula* ; six dans le *mugil cephalus* ; un dans le *mormyrus herse* ; deux dans le *mormyre à lèvres* (*mormyrus labiatus Geoffr*) . Leur nombre est très-variable dans les *saumons* . Il n' y en a que six dans l' *éperlan* ; soixante-huit dans le *salmo lacustris* , et soixante-dix environ dans le *saumon* ordinaire. Il y en a dix-huit dans l' *anchois* , vingt-quatre dans le *hareng* , quatre-vingt dans l' *alose* . On en compte quatre dans l' *esox sphyroena* . Parmi les *thorachiques* , les *spares* en ont ordinairement de trois à cinq. Il y en a quatre dans la *saupe* (*sparus salpa*) ; trois dans la *dorade* (*sparus aurata*) ; trois dans le *sp sargus* ; quatre dans le *pagre* (*sp pagrus*) ; un même nombre dans les *sp moena* et *sp brama* ; cinq dans le *sp annularis* . Nous en avons vu huit dans une espèce de *labre* indéterminée. Il y en a de six à douze dans le *sogo* (*holocentrus sogo*) ; quatre dans le *theutis hepatus* ; trente dans la *bandouillère en arc* (*choetodon arcuatus*) ; cinq dans le *zèbre* (*choetod zebra*) ; un grand nombre dans la *dorée* (*zeus faber*) ; trois dans la *perca zingel* et dans la *p fluviatilis* ; quatre dans la *p nilotica* ; six dans la *p lucio perca* ; sept à huit dans la *sciène noire* (*scioena*

p474

nigra) ; cinq dans le *loup* (*scioena labrax*) ; six dans la *sc cirrosa* , et un nombre beaucoup plus grand dans d' autres espèces de ce genre. On en compte trois dans le *scomber sansun* ; vingt-cinq dans le *sc ductor* ; un très-grand nombre dans le *maquereau* (*sc scombrus*) ; douze à treize dans le *maquereau bâtard* (*sc trachurus*) , et deux divisés en seize rameaux dans le *thon* (*sc thynnus*) . Il y en a deux seulement dans la plupart des *pleuronectes* , tels que le *turbot* , la *plie* , la *limande* , le *flez* , la *barbue* , le *picaud* , et un seul dans le *flétan* . Dans le *malarmat* (*tr cataphracta*) , il y en a six, et huit à dix dans la *lyre* (*tr lyra*) ; six dans le *rémor*a (*echeneis remora*) ; vingt-six dans le *surmulet* (*mullus surmuletus*) ; six dans le *mullus barbatus* ; quatre dans le *scorpène l' horrible* ; neuf dans le *chabot du Nil* ; quatre dans le *scorpion de mer* (*cottus scorpius*) .

Parmi les jugulaires, on en compte huit dans la *vive* (*trachinus draco*) ; huit dans la *mustele* (*gadus mustela*) ; trente-deux dans la *lote* (*g lota*) ; trente-quatre dans la *ligne* (*g molva*) ; quatre troncs ramifiés dans le *merlan* ; six troncs ramifiés dans la *morue* ; un seul simple dans la *merluche* ; de nombreux coecums ramifiés dans le *lieu* (*g polachius*) . Il y en a aussi un très-grand nombre dans le *lump* , parmi les branchiostéges ; mais on n' en compte que deux dans la *baudroie* . Dans le *polyodon-feuille* , ils sont réunis à leur base en

p475

une seule masse. Dans l' *esturgeon* , ils ne forment qu' une masse dans toute leur étendue, parce qu' ils sont unis ensemble par une cellulose serrée. On voit, par ces exemples, combien le nombre de ces appendices est variable, même dans les espèces d' un même genre, dont plusieurs en manquent quelquefois, tandis que les autres en ont plus ou moins.

ii proportion des petits intestins aux gros.

dans les *mammifères* , la différence de longueur entre les gros intestins et les petits, est beaucoup moindre que dans les animaux des autres classes, où cette division peut avoir lieu ; et parmi eux, ce sont en général les animaux qui se nourrissent de substances végétales, où cette différence est la plus petite. Elle se réduit à très-peu de chose dans

beaucoup de *rongeurs* ; quelquefois même elle est à l'avantage des gros intestins, comme dans le *paca* , où la longueur des grêles est à celle des gros :: 1 : 1, 3 ; et dans le *rat d'eau* , où cette longueur est :: 1 : 1, 2. Dans l'*écureuil* , la même proportion est :: 1, 3 : 1 ; dans le *polatouche* , :: 3 : 1 ; dans le *phascolome* , :: 1 : 1 ; dans le *cochon d'Inde* , :: 1, 7 : 1 ; dans le *castor* , le *lièvre* , le *rat vulgaire* , à peu près de même ; dans le *hamster* et le *mulot* , :: 2 : 1 ; dans le *surmulot* et la *souris* , :: 4 : 1, proportion qui se rapproche de celle que nous allons donner pour les animaux omnivores. Dans les *pachydermes* ,

p476

les *ruminans* et les *solipèdes* , ces différences ne sont pas encore considérables. Ainsi les intestins grêles sont aux gros :: 1, 7 : 1, dans l'*éléphant* ; :: 2, 2 : 1, dans le *pécari* ; :: 3, 8 : 1, dans le *sanglier* ; :: 3 : 1, dans le *verrat* ; :: 1, 2 : 1, dans le *chameau* ; :: 3 : 1, dans le *taureau* ; :: 2, 4 : 1, dans le *bufle* ; :: 1, 3 : 1, dans le *cerf* ; :: 3 : 1, dans le *bélier* ; de même dans le *cheval* .

Mais, dans les *carnassiers* , ces différences sont généralement plus grandes. Ainsi la même proportion est dans le *lion* et le *jaguar* , :: 6 : 1 ; dans le *lynx* , :: 5, 5 : 1 ; dans le *chien* et le *loup* , :: 5 : 1 ; dans l'*hyène* , :: 6, 2 : 1 ; dans la *panthère* et le *sarigue* , on ne l'a trouvée que :: 4 : 1 ; dans le *chat domestique* , :: 3, 5 : 1 ; et dans le *chat sauvage* , :: 2, 4 : 1.

Cette proportion redevient très-petite dans les *makis* et dans plusieurs *singes* . Elle est :: 2 : 1, dans le *loris* ; :: 1, 6 : 1, dans le *mongous* ; :: 2 : 1, dans le *mococo* ; à peu près :: 2, 1 : 1, dans le *patas* ; :: 2 : 1, dans le *macaque* ; tandis qu'elle est :: 5 : 1, dans le *mandril* ; :: 5, 7 : 1, dans le *sajou* ; et dans le *gibbon* , :: 4 : 1, rapport qui est le même que dans l'homme, où il est aussi quelquefois :: 5 : 1.

Dans les *oiseaux* , cette différence est bien plus grande, et elle est à peu près la même dans ceux qui se nourrissent de substances végétales, et ceux qui vivent de matières animales. Nous ne connaissons que le *casoar* où le rapport du gros intestin

au grêle soit semblable à celui de beaucoup de *mammifères* ; il est à peu près : : 1 : 3.
La même différence est également très-grande dans les *reptiles* et les *poissons* , à très-peu d'exceptions près. Nous ne nous arrêterons pas à la détailler ; on pourra en prendre une idée en jetant un coup-d'oeil sur les tables des longueurs du canal intestinal dans ces deux classes d'animaux.

Article iv.

description particulière du canal intestinal dans les diverses espèces.

nous avons donné, dans la leçon xx, une idée générale de la structure du canal intestinal et de ses membranes ; dans celle-ci, nous avons déjà vu plusieurs parties importantes de la description de ce canal. Il ne nous reste donc qu'à faire connoître plus particulièrement les formes et la structure qu'il présente dans les diverses espèces.

a dans l'homme et les mammifères.

dans l'*homme* , le canal intestinal peut être divisé, comme il a déjà été dit, en gros et petit intestin ; celui-ci, d'un moindre diamètre que l'autre, s'en distingue encore par sa plus grande longueur et par une structure différente. On donne le nom particulier de *duodénum* à sa première

portion, parce qu'elle s'étend dès le pylore jusqu'à environ douze travers de doigts au-delà ; elle se recourbe trois fois dans ce court espace, et présente un calibre un peu plus grand que le reste de l'intestin grêle, et une figure moins régulièrement cylindrique. Le duodénum est d'ailleurs plus rouge de vaisseaux, et plus abondant en cryptes muqueuses. La suite de l'intestin grêle forme à peu près un cylindre égal, dont les replis nombreux et irréguliers, fixés jusqu'à un certain point par le mésentère, remplissent en partie les différentes régions de la cavité abdominale, particulièrement la région ombilicale et les fosses iliaques ; son extrémité s'insère au gros intestin au-dessus de la fosse iliaque droite. Les parois sont en général minces, délicates et presque transparentes. La membrane interne, qui n'offre que quelques rides irrégulières dans le duodénum, présente des plis transversaux plus nombreux et plus prononcés dans la plus grande partie de l'intestin grêle ; ils deviennent plus

rare et moins marqués vers la fin. Ils sont permanents, et portent le nom de *valvules conniventes*. Cette même membrane a sa surface hérissée d'une foule de petites villosités en forme d'écailles plus larges que hautes, dont le nombre et la grandeur diminuent à mesure qu'on les observe plus près du coecum. La membrane musculeuse a deux couches de fibres, longitudinales et plus dispersées dans la couche externe, circulaires et plus nombreuses dans

p479

l'intérieur : elles sont plus sensibles dans le duodénum, et s'aperçoivent quelquefois très-difficilement dans la plus grande partie de l'intestin grêle. L'autre portion du canal intestinal, l'intestin gros, part de la fosse iliaque droite, remonte dans l'hypocondre du même côté, passe dans l'hypocondre gauche, descend, en se courbant en S, dans le bassin, traverse celui-ci en suivant les vertèbres sacrées, et se termine à l'anus. Il reçoit l'intestin grêle à quelques pouces au-delà de sa première extrémité ; cette partie, qui se trouve ainsi séparée du reste, et dont la cavité forme un sac, porte le nom de *coecum*. On appelle *rectum* l'autre extrémité du gros intestin, qui commence à peu près vis-à-vis de la dernière vertèbre des lombes, et se continue jusqu'à l'anus. La portion intermédiaire est désignée par les anatomistes sous le nom de *colon*. Son apparence et sa structure sont les mêmes que celles du *coecum*. Trois rubans musculeux qui partent du sommet conique obtus et arrondi de ce dernier intestin, se continuent dans toute l'étendue du colon. Ils en plissent les parois, les rendent boursoufflées, et divisent ainsi la cavité de ces intestins en une quantité de petites cellules. Ces rubans sont rapprochés dans le rectum, et recouvrent toute la circonférence de cet intestin, qui n'a plus de boursoufflure. Le coecum est encore remarquable par un appendice vermiforme, dont la longueur varie de deux à plus de huit centimètres, et dont les parois

p480

recèlent une quantité de follicules muqueux. Il tient au côté gauche de cet intestin. Entre l'orifice de l'intestin grêle et le colon, la membrane interne forme un large pli, dont l'usage est d'empêcher le

retour des matières fécales des gros intestins dans l'intestin grêle. La même membrane présente un grand nombre d'autres plis irréguliers, mais qui sont cependant plus généralement transversaux dans le coecum et le colon, et se dirigent particulièrement suivant la longueur dans le rectum. Cette membrane n'a point de villosité. La membrane musculeuse, outre les rubans déjà décrits, présente encore quelques fibres longitudinales, comme dispersées sur le coecum et le colon, et un grand nombre de fibres circulaires. Elle est plus forte dans le rectum que dans le reste du gros intestin ; les fibres longitudinales y sont d'ailleurs plus nombreuses, et plus également distribuées. Dans les *singes*, le canal intestinal est en général très-ressemblant à celui de l'homme. Il n'offre ordinairement, dans ces animaux, que de très-petites différences, à peine dignes d'être remarquées. Cependant l'appendice vermiforme du coecum ne se trouve que dans les *orangs* ; les autres genres de cette famille en manquent. Le duodénum est généralement fort court, et quelquefois d'un plus petit diamètre que le reste de l'intestin grêle, dont la partie la plus étroite est celle qui s'insère au gros intestin. Le coecum est plus court dans le

p481

gibbon que dans l'homme ; dans les *guenons* il est quelquefois plus long, mais il est toujours gros, court, et de figure conique, celui des *sagouins* et des *sapajous* excepté, qui est long, cylindrique, recourbé à son extrémité, et quelquefois d'un diamètre plus petit que la suite du gros intestin : c'est ce qui a lieu, par exemple, dans le *sajou-brun*, où il augmente de grosseur vers son extrémité.

Les *makis* ont tous le coecum plus long que les *singes*. Il diminue insensiblement dans le *maki-mococo*, et devient plus petit que l'iléon, à quelques centimètres de sa terminaison. L'endroit où il se continue avec le colon est la partie la plus grosse de tout le canal intestinal. De-là, jusqu'à la distance de douze à treize centimètres, le colon diminue peu à peu de grosseur, devient plus petit que l'iléon, et conserve ensuite le même diamètre. Les boursouffures des gros intestins, ainsi que les bandes tendineuses qui les forment, ne sont marquées que dans la partie conique du colon et dans le coecum. Dans le *mongous*, cette partie conique et boursoufflée du colon est beaucoup plus longue.

Dans le *vari* le coecum est encore plus long, mais en même temps d' un plus petit diamètre que dans les précédents. Dans les *loris* le canal intestinal a des parois minces, transparentes, et un calibre inégal, dilaté par intervalle, formant des bosselures, et très-raccourci par le mésentère ; le coecum est allongé et peu boursouflé.

p482

Dans plusieurs endroits des gros intestins, leur diamètre n' excède pas celui des grêles. Dans le *tarsier* le canal intestinal n' a ni bandes ligamenteuses ni boursoufflures. Le *coecum* est fort long et très-dilaté. La partie du canal intestinal, comprise entre son insertion et l' anus, n' a que quelques millimètres de plus en longueur, et un diamètre à-peu-près égal à celui de l' intestin grêle.

Parmi les *chiroptères* , les *galéopithèques* se distinguent des *chauve-souris* , et se rapprochent des précédents par la présence d' un très-grand coecum, et la division du canal intestinal en gros et petit intestin. Le *coecum* est raccourci par trois bandes musculieuses, qui forment un grand nombre de boursoufflures. La partie du gros intestin, qui est au-delà de l' insertion de l' iléon, conserve le même diamètre et la même structure boursoufflée jusqu' à la distance de six à sept centimètres, de sorte qu' elle ne semble former avec le coecum qu' un même intestin, au milieu duquel l' iléon viendrait se joindre. Nous verrons quelque chose de semblable dans les rongeurs. Après cet espace, le gros intestin diminue de diamètre, perd ses boursoufflures, et prend la même apparence que l' intestin grêle. Dans les *chauve-souris* le canal intestinal conserve à-peu-près par-tout le même diamètre, et sa membrane interne est sans rides transversales. Cependant celui des *roussettes* est plus dilaté dans

p483

le commencement que dans la suite, et présente quelques bosselures sans bandes ligamenteuses. Ses membranes sont aussi très-minces dans cette partie dilatée ; elles augmentent d' épaisseur dans la partie qui répond au rectum, où l' interne présente quelques plis longitudinaux. Cette membrane ne forme point

de plis dans le reste de son étendue, mais sa surface est hérissée de papilles.

Dans les *carnassiers plantigrades* le canal intestinal conserve à-peu-près le même diamètre dans toute son étendue. Sa dernière portion, qui suit l' os sacrum, et aboutit à l' anus, peut être, malgré cela, distinguée du reste par la plus grande épaisseur de ses parois, et par quelques rides longitudinales de sa membrane interne. Celle-ci n' a point de rides ni de plis dans le reste du canal ; elle offre seulement un velouté, particulièrement dans le commencement de l' intestin, formé quelquefois de filamens très-apparens, et de forme cylindrique. Il faut cependant excepter de cette conformation générale les *ichneumons* , dans lesquels on retrouve un petit coecum, qui sépare le canal intestinal en deux portions distinctes. Dans l' *ichneumon* d' égypte l' intestin grêle conserve le même diamètre dans toute son étendue ; il est de moitié plus petit que celui du gros intestin. Le coecum, qui les sépare, n' a que 8 millimètres de diamètre, tandis que l' intestin grêle en a 11 ; il ressemble d' ailleurs, pour la forme, au coecum de la civette, que nous allons décrire, c' est-à-dire

p484

qu' il est alongé, cylindrique, et un peu plus mince vers son extrémité jusqu' à sa base. La surface interne de l' intestin grêle a des villosités nombreuses, qui paroissent cylindriques ; celle du gros intestin a des rides irrégulières. Il n' y a ni pli ni ride à l' endroit ordinaire de la valvule de Bauhin. Les parois du canal intestinal sont médiocrement épaisses.

On retrouve, dans les *martes* , les mêmes circonstances de forme et de structure que dans la plupart des plantigrades. Cette structure est encore à-peu-près semblable dans les autres *carnassiers digitigrades* , c' est-à-dire que les intestins n' ont généralement point de bosselures, et présentent intérieurement une surface lisse et égale, très-finement veloutée dans l' intestin grêle ; mais leur diamètre est toujours plus grand dans le gros intestin. Celui-ci est encore remarquable, comme dans les précédens, par la plus grande épaisseur des parois du rectum, dont la membrane musculieuse a extérieurement des fibres longitudinales très-fortes, qui la recouvrent de tous côtés. Dans la *civette* le coecum est très-court, étroit, et semblable, pour la forme et la grandeur, au petit doigt de l' homme. L' intestin grêle vient se joindre

très-obliquement au gros intestin. Celui-ci a, ainsi que le coecum, des parois très-épaisses. La membrane interne y forme de fortes rides épaisses et longitudinales. Dans le *zibet* et la *genette* c' est à-peu-près la même chose. L' insertion de l' iléon,

p485

dans le gros intestin, est marquée par un rebord circulaire, qui forme la valvule de Bauhin. Dans les *chats* le coecum est également très-court, et terminé en cône obtus, dont le sommet a des parois plus fortes, qui renferment dans leur épaisseur beaucoup de cryptes muqueuses. Les gros intestins ont un diamètre beaucoup plus grand que les grêles. Dans ceux-ci la membrane interne offre un velouté, composé de filaments très-fins et courts, sans rides ni plis. La même membrane a des rides irrégulières vers la fin du colon et dans le rectum ; elle est lisse et percée visiblement dans le *tigre* des orifices nombreux, des follicules renfermés dans son épaisseur ou dans celle de la cellulaire. Dans les *chiens* le coecum est recourbé plusieurs fois sur lui-même, et repose sur l' iléon, auquel il adhère par du tissu cellulaire. Ce tissu lie aussi entre eux les tours du coecum, qui varient suivant les espèces. Les gros intestins n' ont guères plus de diamètre que les grêles. La valvule de Bauhin est, comme dans la *civet*, un rebord circulaire qui entoure l' orifice de l' intestin grêle dans le gros. La membrane interne forme, dans celui-ci, quelques plis longitudinaux. Elle est légèrement veloutée dans les intestins grêles, et gonflée ordinairement de mucosités. La musculature est moins épaisse que dans l' estomac. Dans l' *hyène* les intestins grêles vont en grossissant, du pylore au coecum. Celui-ci est long et

p486

étroit, obtus à son extrémité. Les parois du canal intestinal sont minces, et presque transparentes, tandis qu' on peut généralement les dire épaisses dans les autres animaux du même ordre. Parmi les *pédimanes*, les *sarigues*, la *marmose* et le *cayopolin* ont aussi un canal intestinal à membrane peu épaisses. On n' y voit pas

de boursouflures produites par des bandes musculeuses qui le raccourciraient, mais seulement quelques bosselures, qui sont dues à des renflemens irréguliers de ses parois.

Dans le *sarigue manicou* l' intestin grêle est du tiers moins volumineux que le gros. Celui-ci a un diamètre uniforme dans toute son étendue. Le *coecum* , qui est cylindrique et un peu plus long, proportionnellement, que dans les chats, ne semble en être qu' un prolongement. Dans l' un et l' autre la membrane musculeuse a une couche extérieure de fibres longitudinales. L' interne est partout sans ride ni pli, à l' exception d' un pli léger qu' elle forme autour de l' orifice de l' iléon dans le colon. Elle est finement veloutée dans les intestins grêles. Dans la *marmose* les intestins grêles ne diffèrent pas autant des gros, pour le diamètre ; ils ont quelques étranglemens. Dans le *cayopolin* le duodénum est plus dilaté que le reste de l' intestin grêle. Le coecum est long, étroit, et tourné en spirale, et le colon plus dilaté dans les commencemens que dans la suite.

Dans le *phalanger brun* il y a un très-grand

p487

coecum, dont le fond s' amincit en une espèce d' appendice vermiforme. Deux larges bandes musculeuses le plissent et forment des boursouflures d' un côté.

L' intestin grêle est d' un tiers moins volumineux que le gros. Ni l' un ni l' autre n' ont d' étranglemens.

Dans le *kangaroo-rat* le canal intestinal ne présente aucune boursouffure. Ses parois minces et transparentes offrent quelques dilatations par intervalle. Le coecum est court, gros et arrondi.

La membrane interne est lisse, sans velouté sensible.

Elle a, dans l' intestin grêle, des rides extrêmement fines, formant des zigzags en travers.

Dans le *kangaroo-géant* le canal intestinal diffère peut-être encore plus de celui du *kangaroo-rat* que les estomacs de ces deux espèces.

Le coecum est proportionnellement plus long. Il est gros en même temps, et boursoufflé par deux bandes tendineuses, qui se prolongent sur le colon dans la longueur de 7 à 8 décimètres, et rendent ce dernier intestin semblablement boursoufflé dans cet espace. Son diamètre, qui égale celui du coecum dans le commencement, n' est plus que la moitié aussi grand dans tout le reste du gros intestin, et varie comme celui de l' intestin grêle, de 0, 025 à 0, 035. Cette portion de l' intestin gros ressemble d' ailleurs au grêle par le défaut de boursouflures.

Le diamètre de celui-ci va en diminuant du duodénum jusqu' à l' insertion de l' iléon. La

p488

membrane interne y est veloutée, sans pli ni ride. Elle ne l' est pas dans le gros intestin, où elle présente des rides irrégulières dans la partie boursoufflée, et des rides légères longitudinales dans le reste de son étendue. La membrane musculieuse est beaucoup plus forte dans le gros intestin que dans le grêle. En général il y a une grande ressemblance entre le canal intestinal de cette espèce de *kangaroo* et celui de la plupart des *rongeurs* .

Dans le *phascolome* les gros intestins ne sont guères plus volumineux que les petits. L' extrémité de ceux-ci s' unit, presque à angle droit, au colon, très-près de son commencement, de manière que le *coecum* est fort court et de même diamètre que la partie du colon avec laquelle il se continue. à l' angle qu' il forme avec l' intestin grêle, il y a un petit appendice vermiforme, long de trois centimètres, large de quatre millimètres, qui se prolonge sur les parois du coecum, et s' ouvre par un très-petit orifice, à côté de celui de l' intestin grêle, qui est bordé d' un repli. Le colon a d' abord deux larges bandes musculieuses non interrompues dans un assez long espace ; elles plissent cet intestin et boursoufflent ses parois. Plus loin, il y a trois de ces bandes, moins larges, et n' existant que de distance en distance ; ensuite elles disparaissent entièrement. La membrane interne a des plis longitudinaux dans le rectum.

p489

Le canal intestinal des *rongeurs* a, dans la plus grande partie de son étendue, des parois minces et peu dilatées, exceptés le coecum, qui est généralement très-volumineux, et remplit une grande partie de la cavité abdominale, et le colon, qui présente souvent, dès son origine, la même apparence que le coecum ; mais ce n' est jamais que dans un très-court espace.

Dans le *porc-épic* le duodénum est très-dilaté. Le reste de l' intestin grêle est fort étroit, particulièrement près de sa terminaison. Le coecum est long, conique, et d' un grand diamètre. Trois

bandes musculueuses forment dans sa longueur autant de rangs de boursouflures. Il n' y en a qu' un seul rang dans, à-peu-près, le premier quart du colon. Elles occupent le tiers de la circonférence de cet intestin. Sa cavité est unie dans le reste de sa longueur. Les parois de tout le canal intestinal sont fort minces. Les villosités de la membrane interne sont en forme d' écailles alongées pyramidales, plus étroites et plus hautes que celles de l' homme, mais leur ressemblent d' ailleurs beaucoup. Elles sont, comme à l' ordinaire, beaucoup moins grandes vers la fin de l' iléon que dans le duodénum.

Dans le *cochon d' Inde* , l' *agouti* et le *paca* , ce dernier intestin est extrêmement grand et boursoufflé par deux bandes charnues dans les deux derniers ; il y en a trois dans le premier. Dans tous le colon conserve le diamètre du coecum pendant

p490

un très-court espace, puis il se rétrécit peu à peu, et ne conserve guères plus de grosseur que l' intestin grêle, dans la plus grande partie de son étendue. Dans le *paca* cet intestin présente, sur un côté de ses parois, un large réseau glanduleux, qui se réunit bientôt en une masse épaisse et étroite, allant en zigzag jusqu' à la distance de 5 décimètres, où elle disparaît : on en trouve des traces dans l' *agouti* . Les parois de cet intestin sont d' ailleurs finement striées dans le sens de leur longueur. L' intestin grêle, très-étroit à son insertion, s' ouvre dans le coecum, et celui-ci dans le colon. Les deux orifices sont bordés d' un large repli en forme de valvule. La même chose a lieu dans l' *agouti* . Le coecum n' a rien de fixe dans sa position. Le colon de l' *agouti* forme derrière le foie plusieurs petites circonvolutions concentriques, puis il se porte en arrière pour s' unir au rectum. Dans le *lièvre* et le *lapin* , l' intestin grêle conserve à peu près partout le même diamètre. Le *coecum* est aussi très-considérable ; il forme un cône très-alongé, ayant, de distance en distance, des étranglemens, jusqu' à quelques centimètres de son extrémité ; ces étranglemens répondent à une valvule spirale qui divise sa cavité. L' intestin grêle forme, au moment de se terminer dans le gros, un petit cul-de-sac à parois épaisses et glanduleuses. Le colon est un instant aussi dilaté que le coecum, mais il se rétrécit bientôt. Il a d' abord trois rangs de boursouflures à peu près égales et autant de

bandes musculueuses, plus loin il n' en a plus qu' une ; enfin elle disparoît ainsi que les boursouflures, et on n' en voit plus dans le rectum qui est dilaté, par intervalle, par les excréments moulés dans les bosselures du colon. La membrane interne est veloutée et sans plis dans le commencement de l' intestin grêle ; dans le reste de cet intestin elle forme quelques plis longitudinaux : il y en a de semblables dans le rectum. Cette membrane est lisse dans le coecum, mais sa surface est papilleuse dans la portion du colon, qui a trois rangs de boursouflures. Dans l' *écureuil* , le duodénum se prolonge jusqu' à la région iliaque droite, sous l' intestin grêle, qui a à peu près le même diamètre. Le *coecum* , qui est long, cylindrique, et terminé en pointe mousse, n' a pas la même situation dans les différens sujets. Le colon est, dans un très-court espace, presque aussi dilaté que le coecum ; il n' est ensuite guères plus gros que l' intestin grêle. Dans le *polatouche* , le *coecum* est terminé par une pointe courte et en forme d' alêne. Le reste du canal intestinal est à peu près le même que dans l' *écureuil*. Dans le *castor* , le duodénum commence par un court renflement ; la suite des intestins grêles conserve le même diamètre jusque près de leur insertion au colon, où ce diamètre est un peu diminué. Le gros intestin a beaucoup d' étranglemens et de boursouflures ; il y a deux de celles-ci, à son origine, remarquables par leur grosseur.

Le coecum est très-volumineux, de forme conique et allongée.

Dans le *marmota bobac* , l' intestin grêle est très-étroit, le coecum très-volumineux, et divisé par étranglemens à l' extérieur, et à l' intérieur par autant de plis annulaires. La première portion du gros intestin est large, il se rétrécit ensuite.

Le canal intestinal de la *marmote* des Alpes est à peu près semblable. L' une et l' autre de ces espèces se distinguent, ainsi que les *loirs* , de tous les autres animaux qui faisoient partie du genre des rais de *Linnoeus* , par le défaut des plis obliques du colon, que nous allons décrire dans ces derniers.

Dans l' *ondatra* , le coecu est très-volumineux ; il passe de la région ombilicale dans la région iliaque gauche, puis dans la droite, et se prolonge

jusqu'à l'hypocondre du même côté. Le colon est tourné en spirale dans sa première portion. Le canal intestinal des *campagnols* est conformé de même.

Dans le *rat d'eau*, les intestins grêles ont par-tout le même diamètre ; ils sont très-étroits, ainsi que la plus grande partie des intestins. Le commencement du colon seulement est très-volumineux, il diminue ensuite de diamètre, et se tourne en spirale très-serrée dans une grande partie de sa longueur. Le coecum est gros et long, avec des étranglemens de distance en distance. Toutes les parois du canal intestinal sont minces

p493

et transparentes. Dans le commencement du colon, la membrane interne forme des plis réguliers qui paroissent au-dehors à travers les autres membranes, et semblent autant de fibres spirales. Le canal intestinal est parfaitement semblable dans le *campagnol proprement dit*.

Dans les *rats proprement dits*, il n'y a guères que le coecum qui varie pour la forme. Il est large, court, et un peu courbé en arc, et sans étranglement dans le *rat vulgaire* et le *surmulot*, plus long et plus étroit dans la *souris*, également alongé dans le *mulot*, aminci à son extrémité, et divisé par des étranglemens. Dans tous, le canal intestinal a des parois minces, délicates, transparentes ; l'intestin grêle conserve par-tout le même diamètre ; le gros, d'abord étroit dans le *rat* et le *surmulot*, et à parois épaisses, ayant intérieurement des plis longitudinaux, se dilate ensuite, après un très-court espace, et présente, dans l'étendue de quelques centimètres, ces traces obliques et spirales décrites dans les *campagnols* ; puis il se rétrécit une seconde fois, et n'a plus qu'un petit calibre dans la plus-grande partie de son étendue. Dans la *souris* et le *mulot*, le colon est à son origine aussi volumineux que le coecum, mais après quelques millimètres il se rétrécit beaucoup ; on y remarque aussi les stries obliques formées par les plis de la membrane interne.

Dans le *hamster*, le coecum est long et boursoufflé par une bande musculieuse. Le commencement

p494

du gros intestin est également gros et tourné en spirale ; le reste n' a pas plus de diamètre que l' intestin grêle.

Dans les *rats-taupes* en général, le coecum est grand, long, aminci à son extrémité, et sillonné en travers par des étranglemens. Le colon est tourné en spirale dans la plus grande partie ou dans la totalité de son étendue. On y remarque aussi les stries obliques observées dans les genres précédens.

Dans le *souslic (mus citellus)* , le coecum est court, très-large, et non divisé en cellules par des étranglemens : mais il y en a dans le commencement du colon, qui est très-dilaté.

On retrouve encore dans les *gerboises* les stries obliques du colon. Dans le *zad (m longipes)* , le colon est allongé, replié en demi-cercle, et à cavité simple. Dans le *mongul (m jaculus)* , le coecum est contourné en trois spirales.

Cet intestin manque dans les *loirs* , chez lesquels le canal intestinal conserve à peu près partout la même apparence, c' est-à-dire, des membranes minces et transparentes, et un diamètre à peu près semblable, sauf quelques dilatations irrégulières.

Le *canal intestinal* peut être aussi divisé dans les *édentés* , en gros et petit intestins, quoique les limites de l' un et de l' autre ne soient pas toujours indiquées par un appendice.

Dans le *fourmilier* , les deux petits appendices en forme de coecum partagent le canal intestinal

p495

en deux portions très-inégales, dont celle qui est entre ces appendices et l' anus, est beaucoup plus courte, et d' un diamètre plus grand que l' autre. L' orifice de ces petits appendices est tellement resserré, qu' il ne peut y entrer des matières fécales. Le passage de l' intestin grêle dans le gros est aussi fort étroit. Le premier est très-raccourci par le mésentère, et son calibre très-irrégulier.

Dans l' *échidna* , l' appendice unique qui remplace le coecum a vingt-deux millimètres de long et trois millimètres de diamètre. Celui des gros intestins est à peu près double du diamètre des petits. On n' observe aucun pli dans toute l' étendue de leur membrane interne. Cette membrane est finement veloutée dans les intestins grêles. Dans l' un et l' autre elle présente par intervalle des taches noirâtres qui sont des amas de follicules glanduleux, ayant chacun un enfoncement au centre ; les petits espaces qu' ils

laissent entre eux sont blanchâtres. La dernière portion de l' iléon présente une fort grande de ces taches. Les parois de l' appendice sont également garnies de ces follicules. La membrane musculeuse est plus épaisse dans le rectum qu' ailleurs.

Le canal intestinal de l' *ornithorinque* est bien différent de celui de l' *échidna* , comme l' estomac de l' un et de l' autre. Le duodénum est la portion la plus large de l' intestin grêle ; celui-ci diminue peu à peu de diamètre jusqu' au coecum,

p496

qui est plus long, mais aussi étroit que dans l' échidna, et ressemble à un appendice. Le diamètre de l' intestin gros va au contraire en augmentant depuis le coecum jusqu' au rectum, qui en est la portion la plus large. Cet intestin a plusieurs sinuosités dans l' hypocondre droit, passe sous le duodénum et l' estomac, en traversant la région épigastrique, et se replie en arrière pour pénétrer dans le bassin. La membrane interne présente au commencement quelques plis longitudinaux et parallèles, qui disparaissent ensuite. Dans l' intestin grêle, cette membrane forme une foule de lames circulaires et parallèles, serrées les unes sur les autres, qui diminuent beaucoup le diamètre de son canal. Les lames sont moins nombreuses et moins larges en approchant du coecum, et s' effacent à quelques centimètres en deça de cette partie. On ne retrouve des exemples d' une pareille organisation que dans les poissons.

Dans le *phatagin (manis longicauda)* , le canal intestinal augmente de volume, et ses parois de consistance dans la dernière portion qui répond au gros intestin ; mais les limites de celui-ci, qui n' étoient indiquées par aucun appendice coecal, ne nous ont pas semblé bien déterminées dans le sujet unique, assez mal conservé, que nous avons eu sous les yeux.

Dans le *tatou à dix bandes* , la dernière portion du canal intestinal, qui va de dessous l' estomac à l' anus, est distincte de celle qui la précède

p497

par un plus grand diamètre, par un étranglement qui les sépare, et par des parois plus épaisses. L' une et l' autre ont un calibre fort irrégulier. L' intestin

grêle est singulièrement plissé par le mésentère. Dans l' *oryctérope* le coecum est court et ovale. Dans les *paresseux* l' intestin grêle, dont le diamètre est beaucoup moindre que celui du gros, s' en distingue par la dilatation brusque que forme celui-ci. Il y a un léger repli qui sépare leur canal. Le premier fait un grand nombre de circonvolutions, retenues par le mésentère, qui le raccourcit beaucoup, tandis que le gros intestin va droit à l' anus.

Dans l' *éléphant* le colon forme en travers deux circonvolutions, ayant l' air d' autant de poches, qui se présentent à l' ouverture de l' abdomen dans les régions ombilicales et hypogastriques, et recouvrant presque tous les autres intestins. Il part du rein gauche, se porte en arrière dans l' hypogastre, qu' il traverse, se rétrécit et se replie de droite à gauche, en s' élargissant de nouveau, et se recourbe une troisième fois de gauche à droite, pour toucher au duodénum près du pylore ; là, il se retourne en arrière, suit la colonne vertébrale, et se change en rectum. Le coecum s' étend du rein gauche dans la région ombilicale. Les circonvolutions des petits intestins sont irrégulières. Ces intestins conservent à-peu-près un diamètre égal, sans boursouffure, dans toute leur étendue.

p498

Ils semblent se prolonger dans l' intérieur du colon pour y former une valvule circulaire musculo-membraneuse, longue de plusieurs centimètres. Leur largeur égale à peine celle du plus petit diamètre de cet intestin. Leurs parois sont épaisses de 6 à 30 millimètres. Les membranes péritonéale et musculuse font les deux tiers de cette épaisseur. Celle-ci est formée de deux couches de fibres, séparées par une couche légère de tissu cellulaire. Ces fibres sont longitudinales dans la couche externe, et circulaires dans l' interne. Dans l' une et dans l' autre, elles recouvrent la surface entière de l' intestin. La membrane interne ne présente d' autres villosités que des papilles fines et courtes. Elle est mince et plissée irrégulièrement, mais principalement en travers. Il y a même, dans ce sens, d' assez longs plis, qui forment autant de valvules. La couche du tissu cellulaire, qui est entre cette membrane et la musculuse, est épaisse et blanchâtre. Le coecum est court, extrêmement large, conique et boursoufflé par trois bandes musculuses. Le *colon* présente également des

boursouflures rangées sur deux rangs de chaque côté. Les fibres de la membrane musculeuse ne sont longitudinales, dans les gros intestins, que dans les bandes tendineuses, c'est-à-dire du côté de l'attache du mésentère. Ailleurs elles sont circulaires. La membrane interne a, à-peu-près, le même aspect que dans l'intestin grêle. Ses nombreux replis sont

p499

irréguliers ; cependant ils forment de larges valvules en travers, dans quelques portions du colon, et sont dirigés dans le sens de la longueur, dans le rectum.

Dans le *rhinocéros unicolore* adulte, le coecum a plus de 0,649 de long sur 0,405 de diamètre. Il se présente en travers à l'ouverture de l'abdomen, derrière deux courbures du colon. Il a, à sa face antérieure, une bande tendineuse, qui le boursoufle. On ne voit pas de bandes tendineuses ni de boursouflures, d'une manière bien marquée, dans les deux premiers arcs du colon, que nous venons d'indiquer, et qui ont plus de 0,324 de diamètre ; mais les unes et les autres sont plus sensibles dans la suite de cet intestin, dont le diamètre est moindre. La surface interne du canal intestinal a un aspect très-varié et extrêmement intéressant. Dans le premier tiers de la partie du duodénum comprise entre le pylore et l'insertion des canaux hépatique et pancréatique, la membrane interne forme de petits replis longitudinaux et saillans, en forme de segments de cercle. Vers le dernier tiers de cet intervalle ces replis approchent davantage de la direction transversale, et prennent une figure triangulaire ; ils se changent en espèces de papilles pyramidales. à 0,162 au-delà de l'insertion des canaux hépatique et pancréatique, ces lames sont plus nombreuses, comprimées, et irrégulièrement lobées. Au-delà ce sont des espèces de papilles, alongées en filaments,

p500

pressées les unes contre les autres, particulièrement au milieu de la longueur de l'intestin grêle. Quelques-unes ont jusqu'à 0,033 de longueur. Il y en a qui ont 0,022 de largeur. Leur extrémité est quelquefois fourchue. La valvule du coecum est

circulaire. La surface interne de cet intestin n' a que les rides qui répondent aux bosselures ; mais l' intérieur du colon a de nouveau ces replis, formant des lames saillantes et transversales, qui augmentent en largeur à mesure qu' ils s' approchent du rectum.

Le dernier, qui est le plus grand, sépare la cavité du colon de celle de cet intestin, où l' on ne trouve presque pas de semblables replis.

Dans le *daman* l' intestin grêle a un diamètre inégal, plus petit cependant vers la fin. Ses parois sont médiocrement épaisses, et veloutées intérieurement. Le coecum est gros, court, et partagé en cellules par deux bandes musculieuses, qui plissent ses parois. Sa membrane interne est mince, lisse, et plissée irrégulièrement. L' orifice de l' iléon, dans cet intestin, est fort étroit, et entouré d' un bourrelet. Près de cet orifice se trouve celui du coecum dans le colon qui, du côté du premier, est bordé d' un large pli, afin d' empêcher les matières de passer directement de l' iléon dans le colon. La première portion de cet intestin forme une poche large de 0, 020 environ, et longue de 0, 027, dont les parois ressemblent à celles du coecum. Au-delà de la poche le colon devient fort étroit, à parois épaisses, à

p501

membrane interne, ayant des plis ondulés, d' abord longitudinaux, puis en travers, dans la longueur de 0, 080. Au-delà de cet espace, le colon s' élargit de nouveau. Son diamètre devient inégal, et sa membrane interne présente de larges plis longitudinaux. à 0, 486 de la poche il a deux appendices coniques, longs de 0, 074, larges à leur base de 0, 020, dont les parois, un peu plus épaisses vers leur sommet, sont aussi minces, dans le reste de leur étendue, que celles du colon, et qui s' ouvrent de chaque côté, dans sa cavité, par deux larges orifices. Elles sont assez comparables aux coecums des oiseaux. Entre elles et le rectum le colon fait plusieurs tours de spire. Depuis les appendices, endroit où il est très-large, il se porte en avant, passe de l' hypocondre droit dans l' hypocondre gauche, en traversant derrière l' estomac la région épigastrique, se dirige en arrière, puis se replie en avant, et se recourbe une seconde fois en arrière pour se changer en rectum. Les limites de celui-ci sont peu marquées. Il commence à peu près à 0, 243 de l' anus, endroit où il n' a que 0, 006 de diamètre, tandis que vers la fin il en a 0, 011. Ses parois, plus épaisses que celles du colon, ont intérieurement

de larges plis longitudinaux et parallèles. La membrane musculeuse y est très-forte vers la fin, et composée d' une couche extérieure très-marquée de fibres longitudinales. Ces fibres sont circulaires dans les appendices. à l' exception du coecum et de la poche du colon,

p502

le gros intestin n' a point de bandes musculeuses qui partagent sa cavité en cellules. Ses parois sont généralement assez minces. Dans le *cochon* l' intestin grêle a un diamètre égal dans toute son étendue. Ses parois sont unies. Sa membrane interne ne montre que des papilles peu apparentes. Le coecum est d' une grosseur médiocre, boursoufflé par trois bandes tendineuses. Tout le reste du gros intestin est boursoufflé de même, mais seulement par deux bandes de même nature. Dans le *pecari* le diamètre des intestins grêles est par-tout à-peu-près le même. Le coecum est volumineux, court, et de forme conique. Le colon est d' abord aussi gros que celui-ci ; il diminue ensuite de volume jusqu' au rectum, dont le diamètre ne change pas dans toute son étendue. Dans l' *hippopotame* le canal intestinal conserve à-peu-près le même diamètre dans les 12 sur 13 de sa longueur ; mais il devient presque double dans le reste de son étendue. Ces parties présentent très-peu de différences dans les *ruminans* . Le coecum est conique, peu volumineux et sans boursoufflure. Le colon conserve dans son commencement le même diamètre, puis se rétrécit bientôt, et ne surpasse plus celui des intestins grêles. Une grande portion de ces intestins forme plusieurs tours concentriques et en différens sens, réunis, sur un même feuillet de mésentère, en un seul paquet, qui est comme

p503

flottant dans l' abdomen. Nulle part il n' a de boursoufflure non plus que le rectum. Les membranes de l' intestin grêle sont minces. L' interne est sans rides, excepté dans le duodénum, où il y en a de transversales ; ses villosités sont comme des écailles extrêmement fines. La musculeuse a une couche extérieure de fibres longitudinales, qui recouvrent des fibres circulaires.

Les membranes des gros intestins sont généralement plus épaisses. Dans le *boeuf*, le coecum éprouve un étranglement, puis il se renfle et est terminé en massue. Sa membrane interne est lisse et sans plis, excepté à l'endroit étranglé où il y a des rides longitudinales. Elle est plus épaisse et plus muqueuse depuis cet endroit jusqu'au fond. La musculature a une couche interne de fibres longitudinales très-marquées. Dans le colon, les fibres longitudinales de cette membrane sont disposées par larges bandes, qui laissent de petits intervalles, où paroissent les fibres circulaires de la seconde couche, dont les faisceaux sont plus forts ; l'interne y est lisse et sans rides. Vers la fin du *rectum*, dont les parois sont encore plus fortes que celles du colon, la membrane interne a des plis longitudinaux et parallèles, et très-près de l'anus, des rides circulaires et concentriques.

Le canal intestinal du *chameau*, du *dromadaire* et du *lama*, ne diffère pas essentiellement de cette description faite d'après celui du boeuf ; seulement le duodénum dans ce dernier est d'abord large,

p504

et forme comme une poche ovale et courte avant sa première courbure. L'intestin grêle, extrêmement raccourci par le mésentère, a quelques plis en travers, intérieurement, et le colon des plis longitudinaux et parallèles. Le coecum forme un cône régulier, sans étranglement.

Dans le *bouc*, le coecum est long et cylindrique, et beaucoup plus grand à proportion que dans le *boeuf*.

Dans les *solipèdes*, le duodénum est un peu plus renflé que le reste de l'intestin grêle, dont tout le canal a des étranglemens que l'on peut faire disparaître en le gonflant de souffle. Le coecum est très-volumineux ; il a presque autant de circonférence à l'endroit le plus gros, que de longueur ; son extrémité est conique et terminée en pointe. Le colon commence par un cul-de-sac recourbé en crosse et séparé du reste par un étranglement. Les intestins forment d'abord un arc étendu depuis le flanc droit jusqu'au diaphragme, et de celui-ci à la région iliaque gauche. Cet arc est séparé par un étranglement en deux portions, dont la seconde va en diminuant de grosseur. Le colon forme ensuite un second arc, dont la portion droite, beaucoup plus large que la gauche, forme une troisième dilatation remarquable. Plus loin, l'intestin n'a que de petits renflemens

où se moulent les matières fécales. Les gros intestins du cheval ont la cavité partagée en cellules par trois bandes musculueuses qui plissent leurs parois.

Parmi les *mammifères amphibies* , le *phoque*

p505

commun a les intestins grêles à peu près de même grosseur dans toute leur étendue ; ils vont un peu en diminuant du pylore au coecum : celui-ci est très-court, arrondi à son extrémité. Le diamètre du colon est double de celui de l' intestin grêle ; il diminue un peu en approchant du rectum, qui est plus dilaté près de l' anus que dans le reste de son étendue. La surface interne des intestins grêles est veloutée ; celle des gros est lisse, n' ayant que quelques replis transversaux, dans les endroits où l' intestin se recourbe.

Dans le *morse* , le canal intestinal a cela de particulier, dans sa position, que l' intestin grêle aboutit au coecum dans l' hypocondre gauche. Le dernier n' a l' apparence que d' un tubercule ; les deux portions du canal intestinal qu' il sépare, ont à peu près le même diamètre.

Dans le *lamantin* de la Guyane *trichecus manatus, australis* , l' intestin grêle a un diamètre égal dans toute son étendue. Le coecum est court et divisé en branches ; le colon est gros et boursouflé dans une première partie, qui est très-peu étendue, ensuite il diminue de diamètre ; puis il reprend du volume près du rectum, qui est plus gros que le colon : l' un et l' autre surpassent en grosseur l' intestin grêle.

Parmi les *cétacés* , le *marsouin* a le canal intestinal uni, sans boursoufflure, à parois très-épaisses, diminuant un peu de diamètre du pylore à l' anus ; la membrane interne, hérissée de villosités fines

p506

et serrées, forme quatre ou cinq larges plis qui règnent dans toute l' étendue du canal : ces plis sont plus nombreux et moins réguliers dans la dernière portion qui répond au rectum ; la membrane interne y présente d' ailleurs plus d' épaisseur, et une structure presque toute glanduleuse, et n' a aucune villosité.

b dans les oiseaux.

le canal intestinal des *oiseaux* est loin de présenter des différences aussi nombreuses que celui des mammifères. Les plus importantes ont déjà été indiquées aux articles sur la longueur proportionnelle de ce canal, et sur l'absence ou la présence des coecums. Ses formes, sa structure, sa position même dans l'abdomen, sont semblables dans la plus grande partie des espèces. Lorsque nous en aurons donné une idée générale, il nous restera très-peu de particularités à décrire.

La première portion de l'intestin grêle, comprise entre l'insertion des canaux pancréatique et hépatique et le pylore, se porte d'abord d'avant en arrière, puis revient d'arrière en avant jusque vis-à-vis du pylore : ensuite le canal intestinal fait un nombre plus ou moins grand de circonvolutions en spirale, et finit par se diviser vers l'anus.

Cette portion qui se détache du paquet des circonvolutions pour longer la colonne vertébrale et se terminer à l'anus, reçoit ordinairement à son origine deux coecums, rarement un seul,

p507

dont les orifices s'ouvrent à cet endroit. Elle est toujours plus dilatée que toute la partie du canal intestinal qui la précède ; elle augmente même de diamètre en approchant de sa terminaison. C'est par ce caractère, d'être plus large que le reste de l'intestin, qu'elle peut encore être reconnue, même lorsque les coecums n'existent pas. La forme de ceux-ci varie un peu ; rarement sont-ils coniques, plus souvent en forme de fuseau, c'est-à-dire, qu'ils sont plus minces à leur base, et dilatés près de leur extrémité, qui s'amincit en pointe. D'autres fois, et c'est le plus ordinaire, ils ont la forme d'une massue ; leur extrémité est grosse et arrondie, tandis que leur base est étroite. Ils sont ordinairement parallèles à la partie de l'intestin grêle qui précède le rectum. Pour ce qui est de l'intestin grêle, son diamètre est à peu près le même, dans toute son étendue ; cependant il diminue par degrés depuis son commencement jusqu'à sa fin. Le tube intestinal présente généralement une cavité unie, sans boursouffure. L'*autruche* est le seul oiseau connu qui fasse exception à cet égard. La membrane interne est souvent couverte, à sa surface, d'un beau velouté, dont les filaments sont toujours plus longs et plus fins dans le duodénum que vers la fin de l'intestin grêle ou dans le *rectum*. Il est remarquable que cet intestin n'en soit pas

privé dans les oiseaux, comme tous les gros intestins des mammifères : mais elles y sont toujours beaucoup moins

p508

fines, ou plus grossières, s' il est permis de s' exprimer ainsi, que dans l' intestin grêle. Elles manquent dans les coecums. Dans le *duodénum de l' aigle* , les villosités sont toujours et fines et dressées comme les soies d' une brosse ; vers la fin de l' iléon elles sont beaucoup plus grosses et plus courtes. Elles sont longues, pyramidales, extrêmement fines à leur pointe dans la *bernache* , au commencement de l' intestin grêle ; plus grosses, plus courtes et presque cylindriques vers la fin de cet intestin ; nombreuses, grossières dans le rectum. Celles de l' *autruche* sont de même très-grossières dans le duodénum. Elles sont longues et cylindriques dans le duodénum du *harle hupé (mergus serrator)* , plus rares et moins prononcées à la fin de l' intestin grêle, rares et grossières dans le rectum, etc. La de même : toutes trois sont ordinairement très-minces.

Nous n' avons que très-peu de chose à ajouter à cette description générale. Les coecums manquent, comme nous l' avons déjà vu, dans la plupart des *oiseaux de proie diurnes* ; ou lorsqu' ils existent, ce qui a lieu quelquefois dans les *aigles* , ils sont réduits à deux très-petits culs-de-sac, qui ont l' air de tubercules arrondis.

Dans les *oiseaux de proie nocturnes* , ils sont au contraire très-grands et beaucoup plus larges à leur extrémité qu' à leur base.

Dans la *spatule* , les deux coecums sont deux

p509

petits culs-de-sac courts comme dans quelques oiseaux de proie diurnes. Dans les *pingouins* , les *harles* , les *plongeurs* , ils sont courts et de forme ovale ; et comme la longueur du rectum est généralement proportionnée à celle des coecums, cet intestin est très-court dans tous ces genres.

Dans le *casoar* , les coecums sont en forme de fuseau, très-étroits en comparaison de la partie du canal intestinal où ils se rendent, et dans laquelle ils débouchent par une ouverture trop petite pour permettre l' entrée des matières fécales

dans ces intestins. Leurs parois sont minces et délicates, tandis que celles du canal intestinal sont très-fortes.

Dans l' *autruche* , les deux coecums sont très-longs ; d' abord larges, ils vont en s' amincissant depuis le commencement du dernier tiers jusqu' à leur extrémité, de manière à ne former, dans cette partie, qu' une espèce d' appendice vermiforme. La cavité de cet appendice est lisse et sans pli ; mais dans le reste du coecum règne une valvule spirale, dont les tours sont d' autant plus rapprochés et les plis moins larges, qu' ils s' éloignent davantage de la base. Les plis sont formés par les membranes interne et cellulaire, et même par une lame de fibres musculaires qui se glisse entre les deux feuillets du pli et les soutient.

La partie du canal intestinal qui est entre le cloaque et l' insertion des coecums, offre, dans le même animal, plusieurs particularités. Rétrécie

p510

au commencement, et ayant une cavité lisse et sans pli, elle augmente beaucoup de largeur après 0, 054, et est partagée, dans la longueur de 0, 35 environ, par une quantité de valvules transversales, très-rapprochées les unes des autres, dont chacune ne parcourt que la moitié de la circonférence de l' intestin, et qui alternent pour compléter le tout. Dans toute cette étendue, et même huit centimètres plus loin, c' est-à-dire jusqu' à cinq centimètres du cloaque, cet intestin est courbé en arc par le mésocolon ou le mésorectum, raccourci de ce côté et boursoufflé. Cette structure n' a encore été observée dans aucun autre oiseau.

Dans le *casoar* , le canal intestinal offre également plusieurs circonstances remarquables. Le *gésier* s' ouvre dans une première poche longue seulement de 0, 027, séparée de la seconde par un bourrelet circulaire, cannelé en travers. Celle-ci, longue de 0, 12, à parois minces, sans rides, veloutée intérieurement, dirigée d' avant en arrière, s' étend jusqu' à l' endroit où la partie suivante du canal intestinal, dont elle n' est distincte que par un étranglement, se recourbe d' arrière en avant. à mesure que l' intestin se rapproche du foie, ses parois s' épaississent jusqu' à ce qu' il se replie encore pour se porter une seconde fois en arrière. Alors son canal se dilate brusquement et forme une sorte de vessie ovale, à parois minces, à surface interne lisse, séparée par des étranglemens de la portion du canal intestinal qui la précède

et de celle qui la suit. Nous l' avons trouvée remplie de bile verte, tandis que la cavité du canal intestinal, entre elle et le pylore, ne contenoit que des matières jaunâtres. Au-delà de cette partie, l' intestin se rétrécit, et ses parois reprennent leur épaisseur, leur velouté et leurs rides. Le commencement du rectum est marqué intérieurement par un bourrelet circulaire, cannelé en travers, qui forme une sorte de valvule. Les coecums s' ouvrent en-deça de ce bourrelet, mais très-près de lui. Le rectum est encore remarquable par un diamètre presque double de l' intestin grêle, des parois plus minces, et les rides irrégulières que forme sa membrane interne, dont la surface est veloutée.

Dans l' *agami* (*psophia crepitans* , L), il y a, suivant *Pallas* , à seize centimètres du gésier un petit coecum de treize millimètres de long. Le canal intestinal est resserré à cet endroit, il se dilate ensuite, et reçoit deux autres coecums de huit centimètres de longueur à six millimètres de sa terminaison. Ce petit *coecum* surnuméraire se rencontre aussi dans d' autres oiseaux, mais son existence ne paroît pas constante dans tous les individus d' une même espèce.

c dans les reptiles.

nous avons déjà dit qu' ils avoient tous un canal intestinal fort court, dont la plus grande partie, d' un diamètre beaucoup plus petit que le reste,

répond à l' intestin grêle des mammifères, et dont l' autre, généralement très-dilatée en comparaison de la première, peut être comparée au gros intestin de ces mêmes animaux. L' une et l' autre sont presque toujours séparées par une valvule circulaire, plus ou moins saillante dans la cavité du gros intestin ; cette valvule n' est qu' un prolongement de l' intestin grêle, qui se dilate et s' étend quelquefois au point de se changer en une sorte de sac, qui double intérieurement une partie du gros intestin. Cela est ainsi, par exemple, dans le *scinque-schneidérien* . Dans les *tortues* , le diamètre de l' intestin grêle va en diminuant un peu depuis le pylore jusqu' à son autre extrémité. Celle-ci s' insère dans le gros intestin, dont le diamètre est quatre fois aussi grand, et dont les parois sont plus épaisses. Au reste, dans tout le canal elles le sont plus que

dans la plupart des autres reptiles. On n'y voit aucune boursoufflure. La membrane interne a des plis plus ou moins larges et membraneux suivant les espèces, réunis quelquefois en une sorte de réseau dans le commencement de l'intestin grêle, puis longitudinaux et parallèles dans la suite de cet intestin ; enfin, plus ou moins irréguliers dans le gros. Celui-ci va presque droit à l'anus, tandis que le premier fait des tours irréguliers.

L'intestin grêle, dans le *crocodile du Nil*, peut être distingué en deux portions ; l'une plus dilatée, à parois plus minces, courbée quatre fois de manière

p513

à former autant de coudes permanents, égalant à peu près les $\frac{3}{4}$ de la totalité de cet intestin ; l'autre plus serrée, à parois plus épaisses, renferme, entre sa membrane interne et la musculuse, une couche de substance glanduleuse semblable à une pulpe grisâtre, demi-transparente, qui a environ $\frac{1}{1000}$ d'épaisseur. La membrane interne, qui revêt cette couche intérieurement, a des zigzags longitudinaux réunis par de petits plis qui vont de l'un à l'autre, et forment un réseau fin. Ces zigzags sont remplacés par des villosités fines dans la première portion de l'intestin grêle, où la couche glanduleuse n'est pas sensible. Vers la fin de l'intestin grêle, ce ne sont plus que des plis ondulés, rarement réunis par des plis transversaux. Ils se changent, dans le gros intestin, en plis irréguliers qui forment une sorte de velouté.

La forme du *rectum* (c'est ainsi que nous appellerons indifféremment le gros intestin dans les reptiles et les poissons), est cylindrique dans le *crocodile du Nil*, et l'intestin grêle qui s'y insère a presque une grosseur égale dans cette partie. Dans le *gavial*, au contraire, cet intestin a la forme d'une poire, dont la base est percée au milieu par l'extrémité de l'intestin grêle.

Dans les *lézards*, le rectum est cylindrique et beaucoup plus large que l'intestin grêle qui s'y insère. Celui-ci, après s'être courbé en avant dès le pylore, se replie en arrière et va en serpentant

p514

jusqu'au rectum, qui se continue directement à

l'anus. Les parois du canal intestinal sont minces et transparentes. La membrane interne est plissée en *zigzag* .

Dans le *caméléon* , ces parois sont également minces et transparentes. L'intestin grêle n'est pas moins large que l'estomac et l'intestin gros dans la plus grande partie de son étendue ; mais il se resserre beaucoup, un peu avant de se joindre à celui-ci, dont il n'est point séparé par une valvule. La membrane interne forme des plis ondulés, à bord libre frangé, dirigés suivant la longueur, qui se rétrécissent à mesure qu'ils approchent du rectum, et disparaissent à quelque distance de cet intestin, où la membrane interne est lisse et sans pli. La membrane musculeuse est d'ailleurs plus épaisse dans le rectum que dans l'intestin grêle, où elle est peu marquée. La celluleuse n'est pas sensible.

Dans le *dragon* , le canal intestinal fait deux circonvolutions et demie avant de parvenir à l'anus. Son commencement n'est marqué que par l'apparence différente de ses parois, qui sont beaucoup plus minces que celles de l'estomac.

Dans l'*iguane* les parois du canal intestinal sont minces, transparentes, et vont en se rétrécissant depuis le pylore jusqu'à l'insertion de l'intestin grêle dans le rectum. Celui-ci est allongé, et comme partagé par un étranglement en deux portions à-peu-près cylindriques. La membrane

p515

interne a quelques plis longitudinaux dans l'intestin grêle.

Dans l'*iguane ordinaire* , dont le canal intestinal est long et fort gros, il y a un véritable coecum, distinct de l'intestin gros par la plus grande épaisseur de ses parois, et par une cloison qui sépare leur cavité, de sorte que c'est à travers un orifice assez étroit que les matières fécales passent du coecum dans la partie suivante du gros intestin. L'intestin grêle s'insère dans le premier, à-peu-près vers le milieu de sa longueur. Les parois du coecum sont un peu boursouflées. Leur surface interne est lisse et sans plis. Dans le gros intestin elles sont également lisses et sans plis, à l'exception du commencement, où l'on observe environ six valvules transversales, qui ne font pas tout le tour de l'intestin. Elles ont des plis longitudinaux dans l'intestin grêle. La poche que forme le coecum a 2 centimètres de long, et autant de plus grande largeur.

Dans le *gecko à gouttelettes* ces parois sont aussi transparentes. L' intestin grêle a un petit diamètre, mais très-inégal. Il s' insère au milieu de la première partie de l' intestin gros, qui est très-renflée, et comme globuleuse. Elle est séparée par un étranglement de la seconde portion, qui forme un ovale allongé, dont le petit bout répond à l' anus. Dans le *scinque schneidérien* les parois minces et délicates du canal intestinal sont très-dilatées

p516

dans le commencement de l' intestin grêle, et resserrées à l' endroit où cet intestin s' introduit dans le gros. Nous avons déjà dit qu' il s' y prolongeait en une sorte de vessie, enveloppée par la première partie du gros intestin semblablement renflée. Les excréments qui débouchent par la petite ouverture, dont est percée la vessie de l' intestin grêle, sont refoulés, en petite partie, entre celle-ci et les parois intérieures du gros. Au-delà de cette première partie le rectum devient cylindrique. L' intestin grêle est comme partagé en plusieurs poches par des étranglements qui répondent à-peu-près à ses courbures.

Dans les *ophidiens* le canal intestinal va en serpentant jusqu' au rectum, et conserve à-peu-près le même diamètre dans cette étendue ; mais il se dilate un peu dans le gros intestin. La membrane interne forme, dans le grêle, de larges feuillettes longitudinaux, plissés comme des manchettes. Elle est hérissée de rugosités, et forme des plis épais et irréguliers dans le rectum, qui va, sans détour, à l' anus.

Dans les *salamandres* l' intestin grêle est fort étroit en comparaison du rectum. Sa surface interne est veloutée dans le commencement, puis elle devient lisse jusqu' au rectum, où la membrane interne a des plis épais et frangés.

Dans les *crapauds* et les *grenouilles* on retrouve à-peu-près les mêmes circonstances de forme et de structure. Il n' y a, dans ces animaux,

p517

que la figure du rectum qui varie un peu, tantôt cylindrique, comme dans les *crapauds* , tantôt plus ou moins conique, ou pyriforme, comme dans plusieurs *grenouilles* . Mais dans les tétarts

des uns ou des autres le canal intestinal est tout-à-fait différent de celui du même animal parvenu à son dernier état. Long et étroit, et d' un diamètre assez égal dans l' intestin grêle, ayant des circonvolutions irrégulières, il augmente un peu de volume dans le rectum, devient inégal et comme boursoufflé, et fait deux tours de spirale sur lui-même avant de se diriger vers l' anus. La cavité de ces deux intestins n' a pas de valvule qui la partage. Dans le *syren-lacertina* le canal intestinal va presque directement du pylore à l' anus. Il ne fait qu' une petite circonvolution en forme d' anse, à-peu-près vers le milieu de son étendue, et reprend de suite son chemin direct. Ses parois sont transparentes, et son diamètre à-peu-près égal, sans qu' on puisse le distinguer en gros et en petit intestin, comme nous l' avons déjà dit.

d dans les poissons.

le canal intestinal des *poissons* offre encore plus de différences que celui des animaux des classes précédentes. Aussi nous sera-t-il impossible, comme cela nous est déjà arrivé pour l' estomac, de nous en tenir à des généralités dans sa description. Il faudra, pour en donner une

p518

idée juste, le décrire particulièrement dans les principaux genres. Nous aurons même quelquefois des différences remarquables à indiquer entre des espèces d' un même genre.

a les chondroptérygiens.

dans les *lamproies* le canal intestinal va directement à l' anus, sans faire presque aucune sinuosité. Ses membranes sont minces et transparentes.

Dans les *raies* et les *squales* le canal intestinal va aussi, sans détour, du pylore à l' anus. Il est d' abord étroit, mais il ne tarde pas à grossir beaucoup, et ne diminue de nouveau qu' à quelque distance de sa terminaison. Très-près de la valvule du pylore sa membrane interne commence à former un large pli, qui tourne en spirale dans les trois quarts de la longueur du canal, et ralentit beaucoup la marche des substances alimentaires, en les forçant de prendre la même direction. Au-delà de cette valvule spirale, dont les tours sont plus ou moins nombreux, et rapprochés suivant les espèces, la membrane interne ne forme plus que quelques plis longitudinaux. Elle est d' ailleurs lisse et sans velouté à cet endroit, qui répond au *rectum* , tandis qu' elle présente une sorte de velouté dans

la première partie du canal. Les parois de celle-ci ont, dans leur épaisseur, entre la membrane interne et la musculuse, une couche de substance glanduleuse,

p519

grisâtre, qui s' amincit beaucoup au-delà de la valvule spirale, et n' atteint pas jusqu' à l' anus.

b les branchiostèges.

parmi les *branchiostèges* , l' *esturgeon* a un canal intestinal d' une structure si particulière, qu' on nous pardonnera de le décrire un peu en détail. Il ne forme que deux courbures dans toute son étendue, et conserve partout à peu près le même diamètre. à 0, 5 du pylore (je suppose que le canal est long de 1, 2, comme l' étoit en effet celui d' après lequel cette description est faite), commence une valvule spirale, dont les tours sont très-distans (de 0, 05), qui se prolonge jusqu' à 0, 07 de l' anus.

Tout l' intérieur de l' intestin, jusqu' à l' extrémité postérieure de la valvule, présente un réseau dont les mailles forment plusieurs couches, et sont plus fines et plus nombreuses à mesure qu' elles sont plus profondes. Les couches de mailles ont 0, 005 d' épaisseur ; elles recouvrent une substance glanduleuse d' un tissu serré, grisâtre, dans laquelle on voit de petites ramifications blanchâtres, et qui forme une couche de 0, 007 d' épaisseur. Elle est enveloppée par la membrane musculuse qui peut être épaisse de 0, 003 environ, de sorte que l' épaisseur totale des parois de l' intestin est de 0, 015. Au-delà de la valvule, les parois du canal intestinal sont minces, sans couche glanduleuse dans

p520

leur épaisseur, et leur surface interne est lisse et sans réseau. Cette dernière partie, semblable à celle que nous venons de décrire dans les *raies* et les *squales* , peut très-bien être distinguée du reste de l' intestin et comparée au *rectum* , que nous trouverons dans la plupart des poissons. L' arc que forme l' estomac en arrière, repose sur une masse glanduleuse, de forme ovale, dont le plus grand diamètre peut avoir 0, 13 de longueur. Cette masse est fixée à l' intestin immédiatement au-delà du pylore, et sa substance se confond avec celle de

ce canal. Elle présente, (quand on la coupe), une matière grise, semblable à la couche glanduleuse du canal intestinal, qui forme la plus grande partie de la masse de ce corps et en occupe l' extérieur. L' intérieur n' est qu' un réseau semblable à celui qu' offre la surface interne de l' intestin, d' autant plus fin, qu' il approche plus de l' extérieur ; et partageant en mammelons la substance glanduleuse, il tapisse partout les culs-de-sac dont cette substance est percée : ceux-ci deviennent plus gros et moins nombreux à mesure qu' ils sont plus près de l' axe de la glande, et s' ouvrent enfin dans les trois plus grands, dont les orifices donnent immédiatement dans le commencement du canal intestinal. Cette espèce de glande, qui est sans doute comparable au pancréas, à cause de l' humeur qu' elle sépare, doit cependant être décrite ici, parce que sa structure est parfaitement semblable à celle des parois du

p521

canal intestinal, et qu' elle peut très-bien être comparée aux appendices pyloriques, qu' il est si fréquent de rencontrer dans les poissons. Ici ces appendices sont réunis en une seule masse. Dans le *polyodon feuille* , que nous allons décrire, ils sont déjà plus distincts ; enfin, on les trouve toujours séparés dans les autres poissons, dont nous aurons l' occasion de parler. Quant à la structure des parois de leurs culs-de-sac et de la membrane interne de l' intestin, elle se retrouve dans plusieurs poissons, dont le canal intestinal a des parois épaisses et glanduleuses qui versent dans sa cavité une quantité abondante d' humeurs visqueuses, et, sans doute, propres à favoriser la digestion. Dans le *polyodon feuille* , le canal intestinal est très-court, mais disposé de manière à ralentir la marche des matières alimentaires, comme cela a lieu dans les *raies* , les *squales* et les *esturgeons* ; très-dilaté dans les 2 sur 3 de son étendue, il est ensuite brusquement étranglé en un petit canal, long à peu près de 0, 003. Après, il se dilate une seconde fois dans la longueur de 0, 007 à peu près, et forme une poche ovale, dont la cavité est partagée par six valvules circulaires, remarquables à l' extérieur par autant de bosses et d' étranglemens. Elle s' ouvre dans un dernier petit canal

p522

cylindrique et court, à parois épaisses, à surface interne plissée longitudinalement, où la membrane musculaire est très-évidente, tandis qu'elle n'est pas sensible dans la poche à valvules, dont les parois sont transparentes. Celles de la première partie du canal ont plus d'épaisseur, et présentent intérieurement un réseau semblable à celui que nous venons de décrire dans l'esturgeon, mais il n'est bien remarquable que dans les deux premiers tiers de sa surface interne. De petits appendices pyloriques, placés sous le cul-de-sac que forme l'estomac, formant des ramifications, qui se joignent deux à deux, et rassemblées en sept branches principales, réunies enfin en un seul tronc, viennent se confondre, par ce tronc, avec le canal intestinal, à gauche de son origine, et s'ouvrent dans sa cavité, par environ sept orifices. La surface interne de ces petits *coecums* est un réseau composé de mailles, d'autant plus fines et plus nombreuses, qu'on les observe plus près de l'extrémité des dernières ramifications, dont le sommet et l'épaisseur des parois semblent être une substance glanduleuse, semblable à celle de l'esturgeon. Il n'y a point de différence entre la masse que nous venons de décrire dans ce dernier, et celle que forme la réunion de ces petits appendices, si ce n'est la séparation de ceux-ci dans le *polyodon*, et le rapport plus grand de la cavité à la masse glanduleuse. Dans le *tuyau de plume* (*syngnatus pelagicus*, L),

p523

le canal alimentaire va droit de la bouche à l'anus, sans former de sinuosité. Sa première portion, qui peut égaler le 1 sur 7 de son étendue et répond à l'estomac, est cylindrique et n'a qu'un très-léger étranglement, qui la distingue du reste ; mais la plus grande épaisseur de ses parois, les deux couches bien évidentes des fibres de sa membrane musculeuse, les plis larges, parallèles, longitudinaux et sans ondulation de sa membrane interne, la caractérisent très-bien. Les 5 sur 7 suivants ont des parois plus dilatées, plus minces, transparentes, formant cependant un cylindre à peu près égal, sans boursouffure. La membrane musculeuse y est insensible ; l'interne y forme de petits plis longitudinaux, ondulés et ramifiés. Enfin, le dernier 1 sur 7, séparé de ce qui précède par une valvule circulaire, plus rétréci d'ailleurs, et à parois plus épaisses, ayant à sa surface interne des rides

épaisses, longitudinales, serrées, ondulées, s'envoyant des ramifications, doit être considéré comme le *rectum*.

Dans le *coffre parallépipède (ostracion cubicus)*, le canal alimentaire forme également un tube continu depuis la bouche jusqu'à l'anus, où la structure des membranes et de légers étranglements, même des valvules, indiquent les limites de l'oesophage, de l'estomac, de l'intestin grêle et du rectum. Le premier, à parois consistantes, long de 002, est la partie la plus dilatée de tout le canal. Elle est séparée de celle qui suit, par un léger pli circulaire : celle-ci, qui répond à

p524

l'estomac, à parois minces, transparentes et courbée en S, va en se rétrécissant jusqu'à ce qu'elle aboutisse au canal intestinal, dont le diamètre plus étroit, est à peu près le même dans toute son étendue. Il n'a qu'un léger étranglement à 0005 de l'anus, qui indique une valvule circulaire, servant à séparer le rectum de l'intestin grêle. La membrane interne, veloutée et formant de petits plis ondulés autour du cardia, redevient lisse dans le reste de l'estomac, puis reprend ses petits plis et ses rides jusqu'au rectum. Dans celui-ci elle ne forme plus que quelques plis longitudinaux et parallèles, plus prononcés que dans le reste du canal alimentaire. Les parois du rectum sont d'ailleurs plus fortes ; la musculature y est très-distincte. Dans les *balistes*, l'estomac, qui n'est pas plus dilaté que la partie suivante du canal intestinal, s'en distingue par des parois plus épaisses, plus musculaires, ayant un repli circulaire et dentelé à l'endroit du pylore. Celles du canal intestinal sont minces, transparentes, lisses intérieurement, dans la plus grande partie de leur étendue, présentant quelques boursouflures dans le commencement de leur dernier tiers, se dilatant beaucoup vers la fin. à l'endroit de cette portion dilatée, qui est séparée du rectum par un étranglement et une valvule en forme de bourrelet circulaire, la membrane interne prend un velouté charmant. Cette membrane n'a que des plis longitudinaux dans le *rectum*, d'ailleurs très-court.

p525

Dans les *tétrodons* , le canal intestinal, qui est ordinairement fort court, ne formant que deux ou trois courbures, a par-tout à peu près le même diamètre. à quelques centimètres de l' anus il y a un repli plus ou moins marqué, qui indique le commencement du rectum, dont les parois sont plus épaisses qu' ailleurs, où elles sont cependant opaques et médiocrement épaisses. La membrane interne a des plis longitudinaux et ondulés, plus prononcés dans le rectum.

Dans le *poisson lune (t mola)* , dont le canal intestinal est proportionnellement plus long, ce canal forme des circonvolutions plus nombreuses. La portion qui paroît répondre à l' estomac se distingue du reste par des parois plus minces et par les plis longitudinaux de sa membrane interne ; mais il n' y a pas de valvule qui la sépare, comme dans les *balistes* . L' intestin est d' abord large et à parois très-grosses ; mais il diminue de diamètre, et ses parois diminuent d' épaisseur en avançant vers le rectum. La membrane musculieuse est très-forte, et composée à l' extérieur de faisceaux longitudinaux très-distincts. Entre elle et l' interne, se remarque une couche glanduleuse épaisse, blanche, consistante. Cette dernière présente d' abord un velouté grossier qui devient plus fin en s' approchant du rectum. La couche glanduleuse disparaît à quelque distance en-deça de cet intestin, et la membrane interne ne présente plus qu' un réseau fin à mailles polygones. Au-delà de la valvule

p526

du rectum le velouté et la couche glanduleuse reparoissent jusqu' à l' anus.

Dans la *baudroie* , ce canal conserve à peu près le même diamètre dans toute son étendue. La membrane interne y forme des rides en losanges. Il y a deux petits appendices pyloriques, à peu près en forme de poire, dont la structure est la même que celle des parois de l' intestin.

Celui-ci conserve, dans le *lump (cyclopterus lumpus)* , le même diamètre et la même structure jusqu' au *rectum* , qui est beaucoup plus gros, et dont il est séparé par une valvule circulaire, saillante dans ce dernier, qui a d' ailleurs des parois plus épaisses et des fibres longitudinales très-marquées à l' extérieur de sa membrane musculieuse, tandis qu' elles paroissent circulaires et moins nombreuses dans l' intestin grêle. La membrane interne de celui-ci forme des plis parallèles et longitudinaux ; ce sont des rides plus grossières,

moins régulières, ramifiées dans le gros intestin. Immédiatement au-delà de la valvule du pylore, sont les orifices d' une quantité de petits appendices pyloriques, qui se réunissent et s' abouchent entre eux à mesure qu' ils approchent de l' intestin, autour duquel ils forment environ six rayons ramifiés. Leurs parois ont la même structure que celles du canal intestinal.

p527

c les apodes.

parmi les poissons de cet ordre, le canal intestinal du *loup (anarrichas lupus)* , peut être aussi distingué en gros et petit intestins, séparés par une valvule circulaire, et distincts par la plus grande épaisseur des parois de ce dernier, qui a une couche de fibres musculaires longitudinales bien marquées. La membrane interne de tout le canal a une foule de plis frangés, allant en différens sens, et se réunissant en losanges. Il n' y a point d' appendices pyloriques.

Ces appendices manquent aussi dans les *murènes* , dont le canal intestinal va presque sans détour du pylore à l' anus. Il ne forme que quelques sinuosités fort courtes à quelques centimètres en-deçà du rectum, et conserve à peu près partout le même diamètre. Dans le *congre* cependant le rectum est plus gros que l' intestin grêle. Dans tous, ces deux intestins sont séparés par un pli circulaire. Dans l' *anguille* , la membrane interne a des plis qui se réunissent en divers sens, et interceptent des *losanges* ; ils deviennent moins marqués à mesure qu' ils s' approchent du rectum, où ils ne forment plus que quelques ramifications. Dans la *murène* proprement dite *muroena helena* , ce sont des rides légères, formant aussi des losanges. Dans le *congre* , la même membrane présente à sa surface interne un réseau glanduleux, analogue à

p528

celui décrit dans l' esturgeon. Il est sur-tout évident au commencement du canal intestinal. Dans l' *espadon (xiphias gladius)* , le canal intestinal est long, et forme beaucoup de sinuosités. Dans le *lançon (ammodytes-tobianus)* , ce canal a également beaucoup de sinuosités.

d les jugulaires.

les *gades* , parmi les *jugulaires* , ont tous un canal intestinal assez court, dont le nombre des sinuosités varie selon les espèces, et un rectum séparé par une valvule de la première partie de l' intestin, distinct d' ailleurs par la plus grande épaisseur de ses parois, l' apparence différente de sa membrane interne, et un diamètre un peu plus grand. Le nombre des appendices pyloriques varie, mais il est ordinairement très-grand ; ils sont ramifiés, et forment un cercle autour de l' intestin, dans la cavité duquel ils s' ouvrent par plusieurs orifices, au nombre de quatre dans le *merlan* , de six dans la *morue* , etc. Leurs parois sont minces, et leur surface interne présente la même structure que celle de l' intestin, près du pylore. Dans la *merluche* cependant, il n' y a, au lieu de ces nombreux appendices, qu' un assez grand cul-de-sac, dont le fond est dirigé en avant, et qui débouche par une large ouverture dans le commencement du canal intestinal. La surface interne de ce dernier présente, à cet endroit, de larges

p529

plis frangés qui se rétrécissent à mesure qu' ils se prolongent vers le *rectum* , où l' on ne voit plus que des rides, mais également réunies en losanges. Dans la *morue* , le canal intestinal n' a que quelques rides aux endroits où il se courbe ; le reste de sa surface interne est lisse. La membrane musculeuse a des fibres circulaires bien évidentes ; elles sont longitudinales dans le *rectum* , comme cela a lieu généralement.

Dans l' *uranoscope* (*uranoscopus scaber*) , le canal alimentaire est d' abord étroit, et à parois musculeuses, à membrane interne forte, plissée longitudinalement : mais, après un très-court espace, il se dilate beaucoup, ses parois s' amincissent, deviennent transparentes, et conservent cette délicatesse dans presque tout le reste de leur étendue ; il n' y a que la partie qui avoisine l' anus, où elles reprennent un peu d' épaisseur. Ce canal forme plusieurs circonvolutions concentriques, et diminue beaucoup de diamètre au-delà du premier tour. Il n' a aucune valvule. Sa membrane interne forme de jolis plis en *zigzags* longitudinaux dans les premières circonvolutions. Ces rides s' effacent plus loin. Dans la dernière partie on retrouve des plis longitudinaux et parallèles, avec de petites rides latérales qui alternent.

Dans la *vive* (*trachinus draco*) , le canal

intestinal est court, à membranes minces, entouré

p530

dans son commencement de huit appendices longs et grêles.

Dans les *perce-pierres* (*blennius*) , le canal intestinal est ordinairement fort long, et fait différentes circonvolutions irrégulières. Il excède dans le *blennius gattorugine* deux fois la longueur du corps. Cependant celui du *percepierre* proprement dit *blennius pholis* , est court, et ne forme que deux sinuosités.

e les thorachiques.

dans les *chabots* (*cottus*) , le canal intestinal est court, et divisé par une valvule en gros et petit intestins, ayant de quatre à neuf appendices à son origine. Dans le *chabot du Nil* (*cottus niloticus*) , ce canal a trois courbures ; près du pylore, jusqu' à quelque distance au-delà, son diamètre est beaucoup plus grand que dans le reste de son étendue, et ses parois sont plus épaisses, à cause d' une couche de substance glanduleuse, placée entre la membrane musculeuse et l' interne. Depuis cette première partie, qui finit à la première courbure, jusqu' au rectum, le diamètre de l' intestin grêle est le même : celui du rectum est une fois aussi grand, et sa longueur, le sixième environ de celle de tout le canal. Les coecums sont au nombre de neuf. La membrane interne a des replis fins, formant un réseau à mailles profondes, qui subsiste encore au-delà de la valvule du *rectum* , où les mailles sont plus grandes et moins profondes.

p531

Ces mailles sont plus fines dans les appendices pyloriques que partout ailleurs, et reposent sur une substance glanduleuse, semblable à celle indiquée dans le commencement du canal intestinal. La membrane musculeuse est remarquable dans le rectum par ses fibres longitudinales ; elle est très-mince dans toute son étendue.

Dans les *scorpènes* , c' est aussi un canal court, à parois minces, délicates, un peu plus dilaté dans le petit intervalle qui est entre le pylore et sa première courbure, divisé par une valvule en gros et petit intestin. Dans le *scorpène l' horrible* (*scorpoena horrida*) , il y a quatre appendices au

pylore. La membrane interne est légèrement plissée et veloutée, et la musculature peu marquée dans l'intestin grêle. Dans le rectum, cette membrane est un peu plus sensible, l'interne a des plis longitudinaux ondulés. Cet intestin est d'ailleurs un peu plus dilaté que le grêle : ils forment ensemble trois courbures.

Dans les *trigles*, le canal intestinal est également pourvu d'appendices pyloriques, dont le nombre et la grandeur varient suivant les espèces, à parois minces et transparentes, divisé par une valvule en gros et petit intestin.

Dans le *rouget (trigla cuculus)*, les appendices pyloriques sont très-longs et au nombre de cinq, de chaque côté du pylore. Dans la *lyre (t. lyra)*, ils sont en même nombre, mais très-courts et très-petits. Dans celui-ci, le rectum commence par un

p532

cul-de-sac de même longueur que lui, mais peu profond ; il est séparé de l'intestin grêle par un pli sémi-lunaire. La membrane interne y forme quelques plis longitudinaux peu prononcés ; elle est unie dans le reste de l'intestin.

Dans le *remora (echeneis remora)*, le canal intestinal est fort court et à membranes médiocrement épaisses. L'intestin grêle, un peu moindre que le rectum, reçoit dès son commencement les six orifices des coecums ; sa surface interne est hérissée de rugosités : cette surface est lisse dans le rectum.

Dans les *pleuronectes*, le canal intestinal varie pour bien des choses, suivant les espèces. Les appendices pyloriques sont ordinairement deux culs-de-sac coniques ou arrondis, larges et peu profonds. Ils sont très-courts et arrondis dans la *plie*, la *barbue*, le *picaud*, le *flez*, la *limande*, plus longs et coniques dans le *turbot*. Dans le *flétan (fl. hippoglossus)*, il n'y en a qu'un, qui est long et grêle. On n'en trouve pas dans la *sole*, ni dans le *pleuronecte rayé (pl. lineatus)*. La longueur du canal intestinal est quelquefois beaucoup moindre que celle du corps, comme dans le *flétan* ; d'autrefois elle lui est à peu près égale, et même elle la surpasse un peu, comme dans la *limande*. Dans d'autres espèces, elle est une fois aussi longue, comme dans la *sole*. Toutes les espèces n'ont pas évidemment un rectum séparé de l'intestin grêle par une valvule, et distinct à l'extérieur par un

plus grand diamètre. Dans le *turbot* et la *plie*, le rectum a un diamètre beaucoup plus grand que l'intestin grêle, dont il est séparé par une valvule circulaire, très-saillante dans sa cavité.

Dans la *sole*, le rectum n'est sensible à l'extérieur que par un diamètre un peu plus grand ; il y a une valvule circulaire qui indique ses limites à l'intérieur. Dans la *limande*, le canal intestinal augmente un peu de volume avant de se terminer ; mais cette partie n'est point distinguée par une valvule, de celle qui la précède.

Dans le *picaud* et le *pleuronecte rayé*, la fin du canal intestinal est même plus petite que son commencement, et on n'y trouve pas d'indice d'un rectum.

Dans le *turbot*, le canal intestinal n'a que deux courbures ; il se porte d'abord en avant, puis se recourbe en arrière et se replie vers l'anus. Son diamètre diminue depuis la première courbure jusqu'au rectum. La longueur de celui-ci égale le cinquième de l'intestin grêle, il est beaucoup plus dilaté et semble un sac qui le termine. La membrane interne forme, dans l'intestin grêle, un grand nombre de lames fines et frangées, pressées les unes près des autres, qui ont l'air d'être composées d'un nombre infini de vaisseaux sanguins. Ces lames diminuent beaucoup de largeur au-delà de la première courbure, où elles sont aussi moins nombreuses et ne forment plus que des ramifications. Dans le *rectum*, on retrouve de larges

plis épais, à surface lisse, enduite de mucosités.

La membrane musculieuse est plus marquée entre la première courbure et le pylore ; elle est très-mince dans le reste de l'intestin grêle, et reprend de l'épaisseur dans le rectum. Dans la *plie*, dont l'estomac n'est pas à cul-de-sac, comme dans le *turbot*, et dont l'intestin ne forme avec le premier qu'un canal continu, cet intestin est aussi large à son origine que l'estomac ; il va en se rétrécissant, et ses parois s'amincissent jusqu'au rectum. Celui-ci a le double de diamètre de l'extrémité de l'intestin grêle qui s'y insère.

La membrane interne a la même apparence que dans le *turbot*. Dans la *sole*, elle présente de petits plis ridés et serpentant dans le sens de la longueur, dont la direction est moins sinueuse à mesure qu'ils

approchent du rectum, près duquel ils ne forment plus que quelques rides parallèles et longitudinales. Les parois du canal intestinal de la *sole*, sont d'ailleurs très-minces, ce qui a lieu aussi dans la *limande*, le *pleuronecte rayé*, le *picaud*, etc. Dans la *limande*, l'intestin est très-large au commencement, comme dans la *sole*, et diminue beaucoup en s'éloignant du pylore ; près de l'anus il reprend un peu de volume. Sa membrane interne a des rides légères, formant des losanges dans sa première moitié ; plus loin elle est unie et sans rides. Dans toutes les espèces qui ont des coecums au pylore, les parois de ceux-ci sont semblables à celles de la partie du canal intestinal à laquelle ils sont joints.

p535

Dans les *scombres*, les appendices pyloriques sont quelquefois très-nombreux, comme dans le *maquereau*, où ils s'ouvrent dans le commencement du canal intestinal sur plusieurs rangs, depuis le pylore jusqu'à plusieurs centimètres plus loin. Dans le *scomber sansum*, ils sont en petit nombre ; dans le *thon*, il y en a seulement deux qui se divisent trois fois, de manière qu'ils forment seize vaisseaux. Dans le *pilote (sc ductor)*, on en trouve vingt-cinq, et dans le *maquereau bâtard (sc trachurus)*, douze ou treize. Ils sont toujours longs, grêles et à parois minces. Le canal intestinal est généralement court dans les espèces de ce genre, et divisé en intestin grêle et en rectum. Dans le *maquereau*, ce canal est replié deux fois sur lui-même. Sa surface interne est presque lisse, mais elle a dans le rectum des plis en zigzag. Celui-ci est un peu plus gros et a des parois plus fortes, comme d'ordinaire. Le canal intestinal est très-court dans les *épinoches (gasterosteus)*. Dans l'*épinouche* proprement dite *g aculeatus*, il est courbé en s entre les deux ovaires ; très-dilaté à son origine, il se rétrécit bien vite, et conserve un petit diamètre jusqu'à l'anus. Il a deux petits appendices situés de chaque côté du pylore. Dans les *perches* et les *sciènes*, ce canal a également très-peu de longueur ; les appendices pyloriques sont peu nombreux dans la plupart des espèces et fort petits. Ils varient de cinq à dix dans la *perche de mer (scioena labrax)*. Dans d'autres

sciènes , il y en a bien davantage. Il n' y en a que sept à huit dans le *corbeau de mer* (*scioena nigra*) , six dans le *sandre* (*perca lucio perca*) , et quatre dans la *perche du Nil* (*perca nilotica*) ; le nombre est réduit à trois dans la *perche ordinaire* (*perca fluviatilis*) , dans laquelle ils sont gros, alongés et coniques. Leur diamètre est à peu près celui que le canal conserve à quelques centimètres du pylore. Un peu dilaté d' abord, il se rétrécit ensuite et présente la même grosseur jusqu' au rectum, dont le diamètre est une fois plus grand que celui de l' intestin grêle à son extrémité postérieure, mais moindre que cet intestin près du pylore. La longueur du rectum égale le cinquième de celle de l' intestin grêle. La membrane interne forme, dans ce dernier, des plis nombreux, interceptant des aréoles polygones, ondulés à leur bord, ne tardant pas à prendre une direction parallèle et longitudinale, qu' ils conservent jusqu' à la valvule du rectum. Celle-ci est elle-même recouverte de ces plis, qui rendent son bord élégamment dentelé. La même membrane forme des *zigzags* en travers, dans le rectum ; l' angle de ces *zigzags* , qui est dirigé vers l' anus, a son pli plus large et creusé en cuillère. La membrane musculeuse est médiocrement épaisse ; elle a des fibres longitudinales dans les coecums et le rectum, et circulaires dans l' intestin grêle. La valvule du rectum est saillante de 0, 003, et formée en entonnoir.

Dans la *dorée* (*zeus faber*) , le canal intestinal

est court et sans renflement. Le rectum en est séparé par une valvule conique, comme dans les précédents ; il a un peu plus du cinquième de la longueur de l' intestin grêle. Le pylore est entouré d' un grand nombre de petits appendices, qui s' ouvrent par plusieurs orifices dans le commencement de la cavité intestinale, et dont les parois sont les mêmes que celles du commencement de l' intestin. La membrane interne a une foule de petits plis ramifiés comme des vaisseaux, qui sont moins prononcés à mesure qu' ils s' approchent du rectum.

Dans plusieurs *bandouillères* (*choetodon*) la proportion du canal intestinal est plus grande que celle de tous les *thorachiques* que nous venons de nommer. Dans la *bandouillère en arc* (*choetodon*

arcuatus) ce canal a des parois minces, délicates, transparentes, dilatées aux endroits où elles contiennent des matières fécales, un peu plus consistantes dans le rectum, où elles sont boursoufflées. Cet intestin n'a que la onzième partie de la longueur de l'intestin grêle. La membrane interne de celui-ci est plissée en zigzag. Il est entouré au commencement d'environ trente coecums grêles et alongés. Il n'y en a que cinq dans le zèbre (*ch zebra*) plus courts et plus larges. Les membranes du canal intestinal, dans cette espèce, sont également minces et transparentes. L'interne est aussi plissée en zigzag. Ces membranes s'épaississent à quelques centimètres de l'anus, où la surface de la cavité intestinale est hérissée d'aspérités.

p538

Dans la *theuthie* (*theutis hepatus*) le canal intestinal est très-long. Il est entouré, à son origine, de quatre petits coecums. à peu de distance de l'anus son diamètre augmente de plus du double, puis il diminue de nouveau avant de se terminer. Il n'y a point de valvule qui le divise en rectum et intestin grêle. Ses membranes sont minces et transparentes. L'interne est légèrement veloutée. Cette membrane paraît lisse dans le canal intestinal du *sogo* (*holocentrus sogo*), dont les parois sont également minces et transparentes, et le diamètre plus grand dans la première moitié que dans la seconde. Ce canal est loin d'ailleurs d'avoir la longueur proportionnelle de celui des bandouillères. Dans les *labres* et les *sparaes* la présence et le nombre des appendices pyloriques, la longueur du canal intestinal, sa division en gros et petit intestin, varient comme dans beaucoup d'autres genres. Cependant les coecums sont généralement, lorsqu'ils existent, peu nombreux, le canal court dans les *labres*, plus long dans les *sparaes*, et le *rectum* marqué par son plus grand volume et par une valvule circulaire. Celui du *labrus melops* est si gros qu'il semble être un sac, dans lequel s'insère l'intestin grêle. Celui-ci fait deux circonvolutions avant de s'y unir. L'un et l'autre sont séparés par une valvule. Dans d'autres espèces cette valvule manque, mais la dilatation brusque que forme le canal, et l'apparence

p539

différente de sa membrane interne, à cet endroit, indiquent suffisamment les limites du rectum.

Dans le *sparus spinifer* les membranes de l'intestin sont minces, transparentes. L'interne est lisse, sans velouté ni rides. Il n'y a point d'appendices pyloriques. Ces appendices manquent aussi dans la *girelle (labrus julis)*.

Dans la *saupe (sparus salpa)* le canal intestinal est très-long, et entouré à son origine de quatre appendices pyloriques.

f les abdominaux.

dans les *cyprins*, dont la plupart des espèces se nourrissent, en grande partie, de substances végétales, le canal alimentaire ne présente cependant aucune dilatation ni valvule qui puisse retarder la marche des matières qu'il contient. Mais ses parois renferment dans leur épaisseur une couche glanduleuse assez épaisse, qui remplit sa cavité de mucosités abondantes. Ce canal fait plus ou moins de sinuosités, selon sa longueur, qui varie dans les différentes espèces. Dans la *carpe* et le *barbeau* il a trois circonvolutions et demie, tandis qu'on n'en compte qu'une et demie dans la *dobule* et la *tanche*. Son diamètre diminue ordinairement depuis l'arrière-bouche jusqu'à l'anus, de sorte qu'il n'a, près de cette dernière ouverture, que la moitié de l'étendue qu'il présente vers la première. Ses parois, également

p540

plus épaisses dans le premier tour, le deviennent beaucoup moins en s'éloignant davantage de l'arrière-bouche. Sa membrane interne n'est pas semblable dans toutes les espèces. Le plus ordinairement elle est veloutée et plissée en zigzags. Mais dans la *carpe* cette membrane présente en petit, dans la première partie de l'intestin qui est près de l'arrière-bouche et dans sa première courbure, la structure que nous avons décrite dans l'*esturgeon*. C'est un réseau de mailles très-fines qui forment les trois quarts de l'épaisseur des parois du canal. Ce réseau subsiste dans le reste de l'intestin, mais ses mailles deviennent plus fines et moins profondes à mesure qu'il s'approche de l'anus, près duquel cependant elles grossissent de nouveau.

Dans le *barbeau* la même membrane est finement veloutée dans toute son étendue, et plissée en zigzags longitudinaux. Le velouté est beaucoup plus épais dans son premier tiers, et les zigzags plus

rapprochés vers la fin, où ils ont l' air de canelures, ayant des dents latérales qui s' engrenent alternativement.

Dans le *rotangle* cette membrane forme par-tout de jolis plis en zigzags transversaux, plus pressés, plus larges dans le commencement, plus grossiers et moins réguliers près de l' anus, où leur bord libre semble frangé.

Dans la *dobule* la membrane interne est par-tout veloutée, sans zigzag.

p541

Dans la *tanche* les *zigzags* sont irréguliers, à bord libre frangé, plus longs dans le premier tiers du canal, plus courts dans le second tiers, plus transversaux dans la dernière portion. Ces plis en *zigzag* se voyent également dans le *cyprin du Nil* (*cyprinus niloticus*) .

Dans l' *orphie* (*esox belone*) le canal alimentaire n' a, comme dans les carpes, ni dilatation, ni appendices ; mais il va droit de la bouche à l' anus sans former de sinuosité, et présente à-peu-près le même diamètre et la même structure dans toute son étendue. Ses parois sont transparentes, et sa surface interne paroît lisse, sans velouté sensible. Dans le *brochet* , dont l' estomac forme une partie bien distincte du canal alimentaire, l' intestin parcourt d' abord d' arrière en avant la cavité abdominale, puis se replie en arrière pour aboutir à l' anus, et conserve à-peu-près le même diamètre. Au commencement du dernier sixième de son étendue, il y a une valvule circulaire, qui indique de ce côté les limites du rectum. Ses parois sont épaisses. Sa surface interne est veloutée, hérissée de sinuosités, mais sans pli. Dans le *rectum* le velouté est fort long, et comme frangé.

Dans les *harengs* le canal intestinal est généralement fort court, d' un diamètre à-peu-près égal par-tout, à parois minces, délicates, transparentes. Il ne forme aucune sinuosité dans le *hareng* proprement dit et le *pilchard* . Il en a

p542

deux dans l' *anchois* . Dans celui-ci il est entouré de dix-huit appendices pyloriques longs et grêles. On en compte vingt-quatre dans le *hareng* , qui s' ouvrent dans l' intestin par douze orifices

rangés sur une même ligne. Il y en a quatre-vingt dans l' *alose* .

Dans les *saumons* le canal intestinal est aussi fort court, et n' atteint pas la longueur du corps dans plusieurs espèces. Les appendices pyloriques varient beaucoup pour le nombre. Il n' y en a que six dans l' *éperlan* , tandis qu' on en compte jusqu' à cent cinquante dans la grande *marène* (*salmo maroena*) . Dans le *saumon* il y en a environ soixante-dix, placés sur plusieurs rangs, d' un côté de l' intestin, depuis le pylore jusqu' à quelques centimètres plus loin. Le canal intestinal forme plusieurs circonvolutions dans cette espèce. Dans l' *éperlan* il n' a que quelques légères sinuosités, et va presque droit à l' anus. Le canal diminue un peu de diamètre dans le *saumon* , au-delà du lieu où sont les coecums. Sa membrane interne est, à cet endroit, veloutée de longs filamens. La musculature est très-épaisse. Elle est peu marquée dans les *coecums* , dont la surface interne est également veloutée. Le velouté continue jusqu' à l' anus, mais les filamens deviennent moins longs et plus rares à mesure qu' ils s' approchent de cette ouverture. Dans la dernière moitié de ce canal il y a, de distance en distance, de larges plis en travers, formant autant de valvules, qui

p543

sont d' autant moins larges et plus éloignées l' une de l' autre, qu' elles sont plus près de l' anus. Dans la *truite* le velouté n' est pas sensible, mais les plis en travers existent, et sont placés régulièrement de distance en distance.

Dans le *bichir* (*polypterus niloticus*) le canal intestinal va sans détour du pylore à l' anus. Sa structure ressemble beaucoup à celle du canal intestinal de l' esturgeon. Il a de même une valvule spirale, qui commence immédiatement au-delà du pylore, et forme huit tours de spire, qui se rapprochent en se prolongeant en arrière. Elle ne s' étend pas jusqu' à l' anus, et l' intervalle qu' elle laisse entre cette ouverture pourroit être pris pour le *rectum* , comme dans l' *esturgeon* .

Entre la membrane musculature et l' interne il y a, au commencement du canal, une couche glanduleuse, qui double l' épaisseur des parois de l' intestin, jusqu' à la distance d' un décimètre, où elle n' est presque plus sensible. Dans cet espace la membrane interne forme un réseau, comme dans l' *esturgeon* , dont les mailles deviennent moins profondes en s' éloignant du pylore, et s' effacent presque

entièrement au-delà de la glande. Ce ne sont plus que de fines ramifications après le premier tour de la valvule et sur celle-ci. Les parois du rectum sont très-minces. Sa membrane interne forme quelques rides légères dans le sens de la longueur.
Dans le *gros-yeux* (*anableps tetrophtalmus*)

p544

le canal alimentaire forme, depuis la valvule du pylore jusqu' à l' anus, une circonvolution et demie. Il conserve à-peu-près le même diamètre dans cet espace. à quelques centimètres de l' anus il y a une valvule circulaire, qui indique le commencement du rectum, dont les parois sont plus épaisses, et dont la membrane interne est plissée longitudinalement. La surface de celle-ci présente, dans l' intestin grêle, un réseau semblable à celui que nous avons vu dans le commencement de l' estomac, mais à mailles beaucoup plus fines.

Dans les *mormyres* le canal intestinal est court, à parois médiocrement épaisses, à diamètre égal, sans valvule, lisse intérieurement. Dans le *mormyre herse* et le *mormyre à lèvres* il a deux appendices pyloriques longs et grêles.

Dans les *mulets* (*mugil*) , le canal est long, formant plusieurs circonvolutions concentriques, à membranes très-minces, transparentes, ayant le même diamètre dans presque toute sa longueur. Il a six appendices pyloriques dans le *mulet* proprement dit *mugil cephalus* . Nous n' en avons trouvé qu' un seul dans le *mugil albula* ; la partie du canal dans laquelle il s' ouvre est renflée en vessie.

Dans les *silures* , le canal intestinal est long, faisant des circonvolutions irrégulières, à parois minces extrêmement dilatables par les excréments.

Dans le *silure bagre* , la première portion, qui

p545

passé sous l' estomac de gauche à droite, est d' abord large et va en diminuant de grosseur ; ensuite le canal intestinal conserve un diamètre semblable, jusqu' à environ la moitié de sa longueur. à cet endroit il grossit tout à coup, ses parois s' amincissent, et il y a une sorte d' insertion de l' extrémité de la première moitié, qui s' ouvre dans la seconde par un très-petit orifice bordé d' une

valvule circulaire. Environ huit centimètres plus loin, ses parois s'épaississent et sa cavité se rétrécit, comme auparavant. Enfin, à huit centimètres de l'anوس l'intestin grêle s'insère dans le rectum, qui est beaucoup plus gros et comme renflé à cet endroit. La valvule de cet intestin fait une saillie de plusieurs millimètres. Ses parois sont plus fortes, plus musculeuses ; sa membrane interne y forme des plis longitudinaux. Il y en a de semblables vers la fin de l'intestin grêle ; ils sont ramifiés plus près du pylore.

Article v.

de l'anوس et de ses muscles.

les animaux pourvus d'un canal alimentaire ont, comme nous l'avons vu, deux orifices aux extrémités de ce canal ; l'un pour l'entrée des alimens, l'autre pour la sortie des excréments. C'est à ce dernier, dont il va être question, qu'on a donné le nom d'*anus*.

p546

a position et rapports de l'anوس.

dans tous les animaux vertébrés, quelques poissons exceptés, l'anوس est placé à l'extrémité postérieure du tronc, immédiatement sous l'origine de la queue et dans une direction généralement opposée à celle de la bouche.

Celui de l'homme et de presque tous les autres mammifères ne donne issue qu'aux excréments solides ; les urines, les liqueurs séminales, ou les fétus, s'échappent par d'autres ouvertures situées plus bas ou plus en avant. Nous parlerons en détail des relations de celles-ci avec l'anوس, en traitant des organes de la génération. Qu'il nous suffise de savoir à présent que l'orifice du vagin est toujours très-rapproché de ce dernier, et que celui du prépuce en est assez souvent éloigné. Ce dernier paroît au-devant du bassin, dans les *quadrumanes*, la plupart des *carnassiers* et plusieurs *édentés*, les *pachydermes*, les *ruminans*, les *solipèdes*, les *mammifères amphibies*, les *cétacés*, tandis que dans la plupart des *rongeurs* et dans les *pédimanes*, le prépuce s'ouvre très-près de l'anوس, en arrière du bassin. Ces différences en déterminent quelques autres dans la connexion des muscles de ces parties. La position et la direction de l'anوس, telles que nous les avons indiquées plus haut, n'en présentent que de fort légères. Il est presque dirigé en haut dans quelques *singes*, le *mandril* par exemple, dont le bassin a son

détroit postérieur ouvert à peu près dans la même direction. Le rectum se prolonge un peu, dans la *marmotte* et la plupart des autres espèces de la famille des rats, sous la queue et au-delà du bassin. Il s'ouvre dans l'*ichneumon* au centre d'une poche glanduleuse, que nous décrirons à l'article des sécrétions. Nous réservons, pour le même article, l'histoire des glandes ovales que l'on trouve de chaque côté du rectum dans un grand nombre de *carnassiers* et dans plusieurs *rongeurs*, et dont l'humeur passe ordinairement dans l'extrémité de cet intestin, un peu en-deçà de l'anüs. Dans l'*échidné* et l'*ornithorinque*, l'anüs n'est plus simplement l'orifice du rectum et l'issue des excréments solides. L'extrémité du rectum du dernier, une fois parvenue hors du bassin, se dilate en une poche ovale, dans laquelle viennent se rendre, par un seul orifice percé à la partie inférieure, l'urine et la semence du mâle ou les produits de la génération de la femelle. Cette poche a dans le premier, du même côté, mais plus près de l'anüs, une seconde ouverture plus large que la précédente, par laquelle la verge débouche pour sortir ensuite par l'anüs. Celui-ci sert donc d'issue aux excréments solides, aux urines qui s'amassent dans la vessie, et sont amenées dans le cloaque par le canal de l'urètre, à la verge et à la semence dans le mâle, aux produits de la génération de la femelle, et donne entrée, dans celle-ci, à la semence et à la verge du mâle. La membrane

interne du rectum se prolonge dans cette sorte de cloaque pour le tapisser : il est entouré par des muscles que nous décrirons bientôt. L'anüs des *oiseaux* est percé de même, à l'extrémité, d'une dilatation du rectum, suspendue sous les vertèbres du coccyx, et dans laquelle viennent s'aboucher les urètères, les oviductus dans la femelle, et les canaux déférens dans le mâle. La verge de celui-ci, lorsqu'il en est pourvu, s'y retire aussi dans quelques cas. Le cloaque des *oiseaux* (car c'est ainsi que l'on appelle cette dilatation) ne diffère donc de celui que nous venons de décrire, qu'en ce qu'il sert de véritable réservoir aux urines et aux excréments, qui s'y mélangent, tandis que les premières, amassées d'abord dans la vessie, ne sont

versées que par intervalle dans le cloaque de l' *échidné* et de l' *ornithorinque* , et ne font que le traverser pour sortir par l' anus. Mais dans ce cas, comme dans l' autre, l' anus est la seule issue extérieure par où peuvent entrer ou sortir toutes les parties que nous avons indiquées plus haut.

Tous les *oiseaux* ont un semblable cloaque. Celui de l' *autruche* cependant présente quelques particularités qui méritent d' être décrites. Il forme une très-grande poche de figure ovale. Le rectum, un peu dilaté dans sa dernière portion et à parois plus épaisses que dans le reste de son étendue, se rétrécit beaucoup avant d' y déboucher par un petit orifice, autour duquel la membrane interne de

p549

cette cavité est plissée et redoublée en valvule. L' ouverture extérieure du cloaque, opposée à la première, donne sur la base de la verge qui est fixée un peu plus en arrière, et se replie contre elle, dans l' état de repos, de manière à la boucher entièrement. Par cette disposition, les matières fécales ne passent du rectum dans le cloaque qu' au gré de l' animal ; et les urines amassées continuellement dans ce dernier, qui leur sert exclusivement de réservoir, n' en sont de même expulsées que lorsque l' animal fait effort pour cela, et débouche l' anus interne en déployant sa verge en dehors. L' anus proprement dit, ou l' anus externe, est une large ouverture qui répond non-seulement à la première, mais encore à celle d' un sac placé entre le cloaque et le sacrum, et dans lequel se replie une partie de la verge.

Les *reptiles* ont un cloaque semblable à celui de l' échidné, c' est-à-dire, que l' extrémité du rectum offre une dilatation plus ou moins marquée, dans laquelle se rendent les liqueurs ou les produits de la génération, les urines qui se sont amassées dans la vessie, et les excréments solides. Toutes ces parties sortent par l' anus. Cette dernière ouverture est placée, dans les *crapauds* et les *grenouilles* , à l' extrémité du dos, et par conséquent en dessus de l' animal ; disposition singulière qui tient à celle du bassin, dont le second détroit regarde en haut. L' anus des *tortues* est quelquefois sous l' extrémité de la queue, le long de laquelle le

rectum se prolonge. Dans les *batraciens* et les *chéloniens*, cette ouverture est ovale ou arrondie ; dans la plupart des *sauriens* et des *ophidiens*, elle forme une fente transversale, placée sous l'origine de la queue.

La position de l'anus, dans les *poissons*, varie avec celle des nageoires ventrales. Elle est généralement bien indiquée par la nageoire dite *anale*, au-devant de laquelle cet orifice est toujours percé. Il n'y a que les *raies* et les *squales* dans lesquels il donne issue aux excréments solides et liquides, et où il y ait par conséquent une sorte de cloaque où viennent aboutir les oeufs ou la laite, les urines et les excréments solides. Dans les autres poissons, il n'y a que ces derniers qui sortent par l'anus, tandis que les urines, les oeufs et la laite ont une issue distincte de celle-là, et placée immédiatement après elle.

b des muscles de l'anus.

ces muscles sont, dans l'*homme*, 1 un *sphincter* cutané, dont les fibres elliptiques, placées immédiatement sous la peau, entourent l'anus de chaque côté, et se réunissent en pointe en arrière et en avant ; il s'unit de ce côté au bulbo-caverneux et au transverse du périnée, ou au constricteur de la vulve dans la femelle, et tient, en arrière, aux dernières vertèbres du coccyx. Il fronce, en se contractant, les bords de l'anus, et ferme cette ouverture, aidé par un second anneau

charnu, plus intérieur et plus profond, que quelques anatomistes distinguent du premier, sous le nom de *sphincter interne*.

2 deux *releveurs de l'anus* ; muscles pairs, larges et minces, qui viennent de l'intérieur du bassin, où ils sont fixés par une aponévrose, depuis la symphise du pubis jusqu'à l'épine de l'ischion, et dont les fibres charnues descendent obliquement, d'avant en arrière, contournent le rectum, l'embrassent et s'y perdent en partie, en dessus du sphincter de l'anus. Une autre partie, les postérieures, viennent se fixer aux côtés du coccyx, et quelques-unes des plus antérieures s'arrêtent sur le col de la vessie et sur la prostate. Dans la femme, une bonne partie de ces fibres s'attache aux côtés du vagin. Ce muscle comprime l'extrémité du rectum, en la tirant

obliquement en haut et en avant, et sert ainsi à l'expulsion des matières fécales. Il soulève, en général, et soutient les parties qu'il embrasse. 3 deux *transverses du périnée*, fixés au périnée au-devant de l'anus, et y ayant des connexions entre eux et avec le sphincter, le releveur et le bulbo-caverneux ; ils transversent cette partie de dedans en dehors, et s'insèrent par leur autre extrémité, à la branche ascendante de l'*ischion*. Dans la femme, ils se joignent au constricteur de la vulve ; ils aident un peu à l'expulsion des matières fécales, en comprimant légèrement

p552

l'anus d'avant en arrière, lorsqu'ils agissent de concert. Les muscles de l'anus sont assez variables dans les *mammifères* ; ce qui dépend des variétés qui existent chez ces animaux, dans la position des organes de la génération. Nous ne ferons qu'indiquer les principales, parce que nous serons obligés d'y revenir en traitant de ces derniers organes. Le *sphincter* et les *releveurs* sont ceux des muscles que nous venons d'indiquer, qui s'y retrouvent le plus communément. Le *transverse du périnée* paroît manquer dans la plupart des cas. Le *sphincter de l'anus*, de l'*ichneumon*, recouvre en même temps la poche au milieu de laquelle cet orifice est percé, et sert à la fermer. Dans la *civette*, il envoie des fibres à la poche, qui est plus bas que l'anus, et il en reçoit du *bulbo-caverneux*. Dans le *lapin*, le muscle qui sert de *sphincter*, a une disposition particulière qui le rend commun au rectum, au canal de l'urètre et aux parties de la génération. Nous le décrirons avec les muscles de celles-ci. Celui de l'*écureuil* n'est, pour ainsi dire, qu'un demi-anneau, formé par des fibres du bulbo-caverneux, qui passent d'avant en arrière autour du rectum, et ramènent le bord postérieur de l'anus d'arrière en avant. On retrouve une disposition analogue dans le *lérot* ; mais l'analogue du *sphincter* est bien distinct de ces muscles, dans la plupart des autres espèces de la

p553

famille des *rats* , dont le rectum s' étend sous la queue, jusqu' à quelque distance du bassin. La partie de cet intestin, prolongée sous la queue, dans le *rat d' eau* , est embrassée par un large muscle, dont les fibres transversales descendent de chaque côté des premières vertèbres coccygiennes, passent sous le rectum et le compriment de bas en haut ; elles servent puissamment à en expulser les matières fécales. Outre ce muscle, quelques fibres de même nature entourent le bord de l' anus et répondent au sphincter interne. Les mêmes fibres se retrouvent dans le *surmulot* et le *rat vulgaire* , dans lesquels l' analogue du premier est assez différent. C' est un large muscle dont les attaches sont de chaque côté aux angles du bulbe et au bassin, et dont les fibres se glissent entre la queue et le rectum, et compriment cette partie de haut en bas, en sens opposé de ce que nous venons de dire dans le rat ; mais il est clair que l' effet pour l' expulsion des matières fécales en est le même.

Dans le *phascolome* et les autres *animaux à bourse* , chez lesquels le prépuce ou la vulve s' ouvrent immédiatement en avant de l' anus, le *sphincter cutané* embrasse et ferme à la fois les deux ouvertures.

Les *cétacés* n' ont d' autre muscle qu' un sphincter. Dans l' *échidné* , le cloaque est maintenu dans sa position par deux bandes musculieuses assez étroites, qui descendent du coccyx sur ses côtés, et viennent s' unir par des fibres tendineuses à sa

p554

partie inférieure. Un autre muscle, dont l' aponévrose couvre la même partie, et dont les fibres charnues partent de chaque côté, pour faire le tour de cette partie, sert, avec les premiers, à en contracter la cavité et à en expulser les corps qu' elle renferme.

Dans l' *ornithorinque* , ce n' est pas tout-à-fait la même chose. L' analogue du *suspenseur du cloaque* est simplement une languette qui se sépare du *caudo-tibien* , et se fixe à la peau qui recouvre ce réservoir en dessous. Le même *caudo-tibien* fixé d' un côté au tibia, et de l' autre aux premières vertèbres du coccyx, fournit la plus grande partie des fibres qui recouvrent le cloaque en travers. Il suit de cette disposition, que celui-ci doit être comprimé toutes les fois que la queue ou la jambe sont mises en mouvement. Les fibres transversales du cloaque sont recouvertes

elles-mêmes par un muscle fort mince, qui vient de l' arcade du pubis et se porte jusqu' à l' anus. En ramenant cet orifice vers le bassin, il doit resserrer en même temps le cloaque dans ce sens, et aider le muscle transverse à en expulser tout ce qu' il contient.

Les muscles du cloaque des *oiseaux* , que nous devons ranger ici parmi ceux qui appartiennent à l' anus, ne sont pas non plus uniformes dans tous. L' *autruche* et le *casoar* les ont assez compliqués, tandis que la plupart des autres oiseaux n' ont qu' un sphincter pour resserrer l' anus, et des languettes qui se séparent de l' *ischio-coccygien* ,

p555

et se fixent sur les côtés du cloaque, qu' ils tiraillent d' arrière en avant. Au reste, les *abaisseurs* du coccyx qui descendent en s' avançant jusqu' au pubis, en comprimant la partie la plus reculée du rectum, doivent servir puissamment à l' expulsion des matières fécales.

Les parois du cloaque de l' *autruche* sont entièrement enveloppées de faisceaux musculeux, qui suivent plus ou moins obliquement le sens de la longueur. Ils sont renforcés par plusieurs muscles, dont les fibres s' épanouissent sur celles-ci : l' un impair s' attache en arrière sous les vertèbres du coccyx, et se porte en avant à la partie supérieure et moyenne du cloaque ; ces fibres se prolongent même jusqu' au rectum. Il est épais et fort, et sert à suspendre le cloaque, à le ramener d' avant en arrière et à le resserrer dans ce sens. Le cloaque est encore comprimé de bas en haut dans sa partie la plus postérieure par un muscle pair, qui s' attache aux apophyses transverses des vertèbres du coccyx, et dont les fibres descendent obliquement en avant et en arrière sur les côtés du cloaque, et s' y dispersent. Ce muscle paroît destiné particulièrement à en faire sortir la verge du mâle.

Il y a l' analogue du releveur de l' anus des mammifères, qui vient de l' intérieur du bassin, et dont l' aponévrose soutient la portion du cloaque qui est dans l' échancrure du pubis, tandis que ses fibres charnues partent des ischions pour envelopper les

p556

parois de ce réservoir. Il les soulève en les comprimant de bas en haut, et d' avant en arrière. Enfin, l' anus externe est entouré par un cercle épais et fort de fibres musculaires, qui reçoit en haut et sur les côtés beaucoup de fibres attachées au coccyx.

Le même muscle dans le *casoar* forme un anneau beaucoup plus large, mais moins épais, qui enveloppe une bonne partie du cloaque. Il a des connexions avec plusieurs autres muscles qui appartiennent à ce réservoir, et servent à le suspendre ou à le tirailler en différents sens.

Un d' eux, fixé au coccyx, à l' intérieur des muscles de la cuisse, descend en arrière sur les côtés du cloaque, et se partage en deux portions, dont la postérieure croise les fibres du sphincter et se confond avec elles, et l' antérieure se porte parallèlement à ce muscle, à la rencontre de celle du côté opposé. Elle est précédée d' un autre muscle, qui a la même direction que le précédent, recouvre et croise, comme lui, l' *ischio-coccygien* , mais s' attache plus en avant au sacrum. Il y en a un troisième plus étroit, plus faible que les précédents, qui se glisse sous eux, de l' avant-dernière vertèbre de la queue, et dont les fibres se perdent sur les côtés du cloaque. Les trois muscles resserrent cette cavité en tirant ses parois de bas en haut et d' arrière en avant. Elles sont tirillées dans ce dernier sens, mais en même temps de haut en bas, par un quatrième muscle, qui remonte de

p557

l' aponévrose du bas ventre et se glisse entre le sphincter et le cloaque, sur les côtés duquel ses fibres se perdent, en se confondant avec celles du sphincter.

Les muscles de l' anus présentent dans les *reptiles* des différences essentielles, suivant que l' anus n' est qu' une fente transversale, ou forme un anneau complet. Dans le premier cas, cet orifice a deux lèvres, dont l' une se meut contre l' autre et ferme l' ouverture à la manière d' un couvercle à charnière. Ce jeu est exécuté par plusieurs muscles très-distincts et très-remarquables dans l' *iguane ordinaire* . C' est dans cet animal la lèvre postérieure qui est mobile. Elle est bordée par un anneau musculoux, sur lequel la peau se redouble, et dont les extrémités vont s' attacher dans l' angle que fait la cuisse avec la queue. Il applique cette lèvre contre l' antérieure et ferme l' anus. Quatre autres muscles rendent cette ouverture béante en ramenant la même

lèvre en arrière. Ils sont fixés à ses angles ; les deux internes se rapprochent l' un de l' autre à mesure qu' ils se portent en arrière, deviennent contigus, et s' attachent d' autre part sous la ligne moyenne de la queue. Les deux externes remontent obliquement sur les côtés de la queue, et s' étendent plus loin que les premiers. Enfin, il y a un dernier muscle qui n' appartient pas proprement au cloaque, mais qui doit beaucoup contribuer à en faire sortir ce qu' il contient. Ce muscle a son bord antérieur fixé à l' arcade du pubis ; ses

p558

fibres vont en travers (depuis une apophyse qui se prolonge de la symphise de cet endroit jusqu' à l' anus), et se changent sur les côtés du cloaque en un tendon très-fort qui s' unit aux adducteurs de la cuisse. Les deux muscles embrassent ainsi l' extrémité du rectum et le cloaque, qu' ils doivent fortement presser de bas en haut ; ce sont d' ailleurs de véritables adducteurs de la cuisse. Ils envoient dans le *lézard vert* une languette qui remonte sur les côtés du cloaque, et doit le tirailler en sens contraire, c' est-à-dire, de haut en bas. Deux petits muscles, qui vont du pli de la cuisse vers la commissure du cloaque, servent à l' ouvrir. Ces animaux ont d' ailleurs un releveur de l' anus analogue à celui des mammifères. Les *batraciens* n' ont qu' un sphincter, dont le bord antérieur se joint au coccyx. Les *chéloniens* ont l' analogue de ce dernier muscle extrêmement large, lorsque l' ouverture de l' anus est placée sous l' extrémité de la queue. Il s' étend du bassin à cette ouverture, et ses fibres remontent en travers sur les côtés du cloaque et se fixent à la queue. Dans les *poissons* , les muscles de l' anus paroissent se réduire à un seul sphincter, qui ferme cette ouverture.

p1

Première section.

du foie, du pancréas et de la rate.

nous avons examiné dans les deux leçons précédentes le canal alimentaire en lui-même, et nous avons apprécié les moyens que lui fournit sa propre

organisation pour opérer l'acte de la digestion ; mais

p2

il est aidé dans cet acte par des organes situés hors de lui ; ce sont ceux qu'il s'agit d'examiner à présent.

Ils sont de trois sortes ; les uns le soutiennent ou le protègent contre les chocs extérieurs et contre le froid ; les autres y versent quelques liqueurs actives ; les derniers en enlèvent le chyle une fois produit.

Nous traiterons d'abord des organes qui versent des liqueurs dans l'intestin, parce qu'ils contribuent plus immédiatement à son action. Ils sont au nombre de deux seulement ; le *foie*, qui produit la *bile* ; le *pancréas*, qui produit une liqueur plus ou moins analogue à la salive.

La *bile* est la plus remarquable de toutes les humeurs qui se séparent dans le corps, et par son importance propre, et par la nature de l'organe qui la produit.

Le *foie* des animaux vertébrés a en effet un caractère qu'il ne partage avec aucune autre glande ; c'est que sa sécrétion est alimentée par du sang veineux, par du sang qui a déjà circulé, et qui n'est pas retourné au cœur, ni par conséquent au poumon.

Cette circonstance a lieu non seulement dans les animaux à circulation double, où tout le sang doit repasser par le poumon avant de se rendre aux parties, le foie excepté ; mais encore dans les animaux à circulation simple (les reptiles), où une si grande portion du sang artériel n'a point

p3

retourné au poumon, et tient par conséquent de la nature veineuse ; c'est presque alors du sang deux fois veineux qui se rend dans le foie.

Ainsi la bile sort d'un sang le moins oxygéné possible, et le plus abondant en carbone et en hydrogène ; aussi est-elle en grande partie composée de ces deux substances ; c'est essentiellement une eau contenant en plus grande quantité un savon animal très-coloré et très-odorant, qui a la soude pour alcali, et auquel se mêlent des parcelles de phosphate de soude et de chaux, et de muriate de soude, avec un peu d'albumine et de gélatine.

La partie huileuse, qui constitue l'un des composants du savon biliaire, est d'une nature toute particulière, différente des huiles ordinaires, des graisses, des résines, de l'adipocire, etc.

Le sang veineux qui entre dans le foie est très-abondant ; presque tout celui qui a circulé dans les parois des intestins, et dans le pancréas, y est conduit par le tronc connu sous le nom de *veine-porte*, lequel fait l'office d'un cœur par rapport au foie, et le foie ne rend qu'une quantité bien moindre de sang à la circulation générale ; preuve de la quantité de ce fluide qui est employé à former la bile.

La rate même, qui est souvent un viscère énorme, semble n'avoir d'autre fonction que de multiplier les sources du sang hépatique, et peut-être de suppléer à celles qui pourroient s'obstruer momentanément quand le canal est rempli d'aliments.

p4

Elle semble donc n'être qu'une annexe du foie, et n'avoir point par elle-même d'existence indépendante.

L'action du foie ne doit donc pas être considérée seulement par rapport au canal intestinal et aux aliments, sur lesquels la bile opère ; mais il ne peut manquer d'en exercer une très-puissante sur la masse du sang elle-même, en le débarrassant d'une quantité de substance combustible aussi forte que celle qui forme l'huile du savon biliaire.

Sous ce rapport, le foie peut être considéré comme un aide du poumon ; il lui ressemble évidemment, en ce qu'il diminue, quoique par une voie différente de la respiration, la quantité proportionnelle du carbone et de l'hydrogène du sang ; les observations pathologiques paroissent confirmer ce résultat.

Indépendamment de la bile qu'il prépare, le parenchyme du foie est d'une nature fort huileuse ; il y a beaucoup de poissons dont le foie donne par expression une véritable huile, et l'on dit que les peuples du nord ne pêchent entre autres le *gadus virens*, que pour tirer de son foie une huile à brûler.

Quant aux effets de la bile une fois arrivée dans le canal, ils sont plus anciennement appréciés ; elle paroît y exercer deux sortes d'actions ; l'une sur le *chyme* alimentaire, qui vient de l'estomac ; l'autre sur le canal lui-même. Cette dernière est tout simplement une irritation ordinaire ; elle

excite

p5

dans le canal les mouvemens successifs de contraction propres à faire marcher la masse alimentaire en la comprimant graduellement : la portion de bile qui produit cette irritation reste adhérente à la masse qui doit être ainsi conduite, et surtout à sa surface ; elle sort avec elle du corps, et c' est elle qui donne aux excréments leur couleur et une partie de leur odeur. Ils manquent de l' une et de l' autre de ces qualités, quand la sécrétion de la bile ou son introduction dans le canal sont arrêtées par une cause quelconque.

Mais l' action de la bile sur le chyme alimentaire paroît être la plus essentielle de toutes ses fonctions et de celles du foie ; c' est elle qui rend le chyme propre à donner du chyle ; elle y opère une décomposition subite : la portion nutritive reste combinée avec une portion de la bile, et laisse précipiter la portion fécale en petits grumeaux, qui se rapprochent à mesure que la portion nutritive est absorbée, et forment la masse excrémentitielle. Quant à l' action propre de la liqueur pancréatique, elle est à peu près inconnue : on ne lui suppose d' autre effet que celui de délayer la bile elle-même, et le chyme alimentaire ; mais il est difficile de croire qu' elle borne là son utilité ; car le pancréas existe presque dans autant d' animaux que le foie. Il ne commence à manquer absolument que dans les mollusques. Tous les animaux vertébrés paroissent en avoir au moins l' équivalent.

p6

Ces deux glandes versent, dans l' homme et dans la plupart des quadrupèdes, leurs liqueurs dans le même point des intestins ; mais il n' en est pas toujours ainsi ; et souvent chacune d' elles a plusieurs canaux, qui s' insèrent tous à des points différens ; c' est ce qu' on voit sur-tout dans les oiseaux. Une portion de la bile séjourne souvent dans une *vésicule*, qui n' est qu' une dilatation latérale du canal ou de l' un des canaux hépatiques ; il paroît que sa partie aqueuse y est résorbée, qu' elle y devient plus épaisse, et que toutes les qualités qui tiennent à sa partie extractive y deviennent plus énergiques.

Cependant il n'est pas possible d'établir une loi relative aux rapports qu'il peut y avoir entre l'existence ou le défaut de cette vésicule, et les besoins de la digestion dans les divers animaux ; le cerf en manque, tandis que le boeuf en a une fort grande, etc.

Article premier.

du foie.

a dans l'homme.

c'est la plus grande des glandes conglomérées de tout le corps, et le plus gros des viscères de l'abdomen. Situé, en grande partie, dans l'hypocondre droit, il s'étend dans la région ombilicale, et se prolonge quelquefois jusque dans l'hypocondre

p7

gauche. Convexe à sa surface supérieure, qui est unie, il s'adapte de ce côté à la concavité du diaphragme. La face inférieure, qui est très-inégale, repose à gauche sur l'estomac, et à droite sur le rein de ce côté. Son bord antérieur tranchant suit le bord des fausses côtes droites, jusqu'au cartilage xiphoïde et au-delà. Son bord postérieur, moins étendu, arrondi, beaucoup plus épais, est appuyé contre les vertèbres lombaires, et échancré à cet endroit. Le foie tient au diaphragme par trois replis du péritoine, dont deux latéraux, et un troisième qui parcourt sa partie moyenne d'avant en arrière, et la divise en deux portions inégales, dont celle qui est à gauche, moins étendue, porte le nom de lobe gauche, et l'autre plus épaisse et plus large celui de lobe droit. à l'endroit où ce repli parvient au foie, celui-ci a son bord échancré, et sa face inférieure présente un sillon, ou cache quelquefois un canal, qui s'étend depuis cette échancrure jusque près du bord postérieur, et renferme, dans l'enfance, la veine ombilicale, qui suit, depuis l'ombilic jusqu'au foie, le bord inférieur de ce repli, nommé ligament falciforme ou suspensoir. Dans l'âge adulte cette veine n'est plus qu'un ligament qui renforce le premier. Outre le sillon dont il vient d'être parlé, la face inférieure du foie en présente encore plusieurs autres. Le plus profond et le plus large s'étend transversalement sous la partie moyenne et postérieure de ce viscère,

p8

et renferme le tronc de la veine-porte, ceux des artères hépatiques, et les deux branches principales des canaux biliaires. Un troisième, qui a la même direction que le premier, et en est souvent la continuation, s'étend depuis le sillon transverse jusqu'au bord postérieur du foie ; il reçoit le canal veineux. Enfin il y en a un dernier, creusé plus à droite que celui-ci, pour recevoir la veine cave inférieure. Ces différents sillons, joints à la fossette qui se voit en avant, et dans laquelle s'adapte la vésicule du fiel, divisent la face inférieure du foie en plusieurs parties, que les anthropotomistes distinguent avec soin sous le nom de lobes : deux grands séparés d'avant en arrière par le *sillon longitudinal*, et un troisième plus petit, borné en avant par le sillon transverse, et sur les côtés par les fosses de la veine-cave et du conduit veineux. La couleur du foie de l'homme est d'un brun rougeâtre. Sa substance, qui semble d'abord composée de petits grains, n'est presque formée que de vaisseaux de différente nature. La veine-porte s'y ramifie à la manière des artères. Elle y conduit le sang qu'elle a pris dans les autres viscères du bas-ventre. Le sang artériel y est apporté du tronc aortique par les artères hépatiques. La veine hépatique reporte dans la veine cave le sang apporté par ces deux ordres de vaisseaux et qui n'a pas été employé soit à nourrir ce viscère, soit à fournir les matériaux de la bile. Son calibre est

p9

beaucoup moindre que celui de la veine-porte et des artères hépatiques prises ensemble. Les canaux biliaires prennent leur origine dans tous les points de la substance du foie, et se réunissent enfin en deux troncs, puis en un seul, appelé canal hépatique. Celui-ci s'anastomose bientôt avec le conduit excréteur de la vésicule du fiel, et se continue sous le nom de canal cholédoque jusqu'au duodénum. Nous y reviendrons dans les articles suivants. Tous ces vaisseaux, dont le foie se compose, communiquent les uns dans les autres après la mort, de manière que les injections peuvent passer des artères dans les veines porte ou hépatique, et dans les conduits biliaires, et réciproquement. Les nerfs du foie se voient principalement autour de ses artères, et proviennent des filets de la paire vague et du grand sympathique, qui forment le plexus hépatique.

Le foie est entouré d' un grand nombre de vaisseaux et de glandes lymphatiques, dont les premiers sortent de sa substance.

b dans les mammifères.

dans les autres *mammifères* le foie présente la même structure, à-peu-près la même couleur, et un volume d' une proportion semblable ; mais il est, à l' ordinaire, divisé plus profondément que dans l' homme, en lobes bien distincts. On n' y retrouve plus généralement le sillon transversal et les éminences portes, ou du moins ces

p10

parties y sont-elles toujours peu distinctes. Elles disparaissent entièrement toutes les fois que les lobes sont très-séparés, parce qu' alors les branches du canal hépatique, et celles de la veine-porte, et même de l' artère hépatique, sortent du foie ou pénètrent dans ce viscère par différens points, et à des distances assez éloignées. Le lobe moyen, et en même temps un peu à gauche, lorsqu' il y en a plus de trois, est généralement divisé par deux scissures, dont celle qui est à droite loge la vésicule du fiel, et l' autre reçoit le ligament suspensoire. Cependant les *orangs* ont cet organe très-ressemblant à celui de l' homme ; mais dans les autres *singes* le foie a trois, quatre, jusqu' à cinq lobes bien séparés. Il y en a cinq dans les *sapajous*, trois seulement dans plusieurs *guenons* (la *guenon patas*, par exemple, et le *callitriche*) ; quatre grands et un petit dans les *macaques*, ou trois grands et un petit ; quatre dans l' *alouatte*, etc.

Parmi les *makis*, le *mococo*, le *mongous*, n' ont au foie que deux grands lobes et un petit ; le *vari* de même ; le *lori* en a quatre inégaux ; le *tarsier* en a trois grands et un petit. Dans le *galéopithèque varié*, le foie n' a que deux lobes, dont le gauche est partagé en cinq lobules, tandis que le droit n' a pas de scissure. Dans la *roussette*, il a quatre grands lobes et un petit. Dans les *chauve-souris* proprement dites, il n' en a que trois ; ils sont en même nombre dans les

p11

noctilions. on en compte cinq dans l' *ours*

brun, le *raton*, le *coati*, le *hérisson*. il n' y en a que quatre dans le *blaireau* et trois dans la *taupe*. il y en a cinq dans la *musaraigne d' eau*, dans la *loutre*, dans la *fouine* et dans les autres *martes*. on en compte cinq ou sept dans le genre des *chats* ; le *jaguar* cependant n' en a que quatre, tandis que le *lynx* en a huit. Il y en a cinq dans les *chiens*, quelquefois six ; quatre dans le *zibet*, cinq dans la *genette*, trois ou quatre dans les *sarigues*, trois ou cinq dans les *phalangers* avec un lobule.

Parmi les *rongeurs*, le *porc-épic* a le foie divisé en quatre grands lobes et trois petits. Celui de l' *urson* a le même nombre de grands lobes, mais il n' en a que deux petits. Dans le *lièvre*, le *lapin* et le *sulgan* (*l pusillus*), il a trois grands lobes et deux petits ; dans le *pika* et le *tolai* (*l tolai*, *p*), il en a cinq, et dans l' *ogoton* sept. Dans le *castor* on n' en compte que quatre. Il y en a trois grands et un petit dans le foie du *paca* et de l' *agouti* ; quatre principaux dans celui du *cabiai* ; deux grands et un petit dans celui du *cochon d' Inde* ; cinq dans celui de l' *écureuil vulgaire*, trois grands dans le foie de l' *écureuil palmiste*, et cinq dans celui des *polatouches* (*sc volans* et *volucella*, *l*). ce nombre n' est pas moins variable dans les *rats*. il y a trois lobes au foie dans le *boback*, cinq dans la *marmotte*, six dans le *rat d' eau*, le *campagnol*, le *hamster*, le

p12

rat, la *souris*, le *mulot*, le *surmulot*, le *sablé* (*m arenarius*) ; quatre grands et un petit dans le *leming*, le *lagure* (*m lagurus*), trois dans le *sit-nic* (*m agrarius*), sept dans le *fégoule* (*m oeconomus*), cinq dans les *loirs*, quatre principaux dans l' *ondatra*, trois grands et deux petits dans le *mongul*, cinq grands et un petit dans les *kanguroos*, quatre peu séparés dans le *phascolome*, trois grands et deux petits dans l' *ornithorinque*, quatre grands bien séparés dans l' *échidna*, trois dans les *fourmiliers*, autant dans les *tatous* et l' *oryctérope*, six très-distincts dans le *phoque*, deux grands et un petit dans le *lamantin du nord*. dans la plupart des autres *mammifères*, tels que les *pachydermes*, les *ruminans*, les

solipèdes et les *cétacés*, les lobes du foie sont aussi peu nombreux, et le plus souvent encore moins séparés que dans l' *homme*. on en compte cependant quatre assez distincts dans les *cochons* et le *pécari* ; mais dans l' *éléphant* , le *rhinocéros*, le *cheval*, les *cerfs*, la plupart des *antilopes*, le *dauphin*, le *marsouin*, ses deux lobes ne sont séparés que par deux échancrures, une qui répond au ligament falciforme, et l' autre à la colonne vertébrale. On remarque plusieurs échancrures au bord tranchant du foie de la *gazelle* et du *chamois* ; de sorte que l' on peut y compter trois lobes. On en compte trois également dans celui du *bélier* et du *bouc*. dans les *ruminans* sans cornes, la partie moyenne de la base du foie a un lobule bien distinct, analogue à

p13

celui de spigelius de l' homme. Toute la surface inférieure de ce viscère est partagée par des sillons larges et profonds allant en différens sens, en une foule de lobules.

c dans les oiseaux.

le foie est généralement plus volumineux que dans les mammifères ; sa figure est plus uniforme ; partagé le plus ordinairement en deux lobes, égaux le plus souvent, rarement très-inégaux ; il est placé autant à gauche qu' à droite, et remplit les deux hypocondres et une grande partie de la cavité commune qui répond à la poitrine des mammifères. Le plus grand volume du foie pourroit paroître en contradiction avec ce que l' on dit des fonctions de ce viscère, et de leur rapport avec celles des poumons. Il semble qu' il devroit perdre de son importance et conséquemment de son volume, à mesure que l' animal respire davantage ; mais on peut répondre que chez les oiseaux, il ne pouvoit y avoir trop de moyens de désoxigéner le sang, tant le mouvement violent du vol exige d' irritabilité dans les muscles.

Comme dans les mammifères, il est soutenu par les parties environnantes, et fixé au moyen des replis du péritoine, qui recouvre d' ailleurs toute sa surface, et dont il remplit deux cellules. Sa couleur est aussi d' un rouge brun, quelquefois

p14

cependant d' un rouge vif, ou même pâle.
Nous ne connoissons que peu d' exceptions à cette conformation générale. Lorsque les lobes sont inégaux, c' est presque toujours le gauche qui est le plus petit. Ainsi il l' est beaucoup, comparé au lobe droit, dans le *coucou*, le *flamant*, l' *oiseau royal*, le *pélican*. ce même lobe est divisé en deux dans la *caille*, où il est plus grand que le droit, l' *autruche*, le *cormoran*, de sorte que le foie paroît avoir trois lobes. Dans le *perroquet* il y a un petit lobe placé entre les deux principaux.

dans les reptiles.

cet organe est encore moins divisé que dans les oiseaux. Souvent il n' est point partagé en lobes, mais seulement échanuré irrégulièrement à son bord libre et tranchant. Sa grandeur relative est plus considérable que dans les deux classes précédentes. étendu ordinairement dans les deux hypocondres, il se prolonge fort loin en arrière sous les intestins, et il est maintenu, dans sa position, par des replis du péritoine analogues à ceux observés précédemment dans les *mammifères*. sa couleur n' est plus d' un rouge brun, comme dans les mammifères et les oiseaux, mais dans la plupart elle tire davantage sur le jaune. Dans les *chéloniens* cependant le foie paroît avoir une conformation particulière. Il est partagé en deux masses arrondies, irrégulières, dont celle

p15

qui est à droite occupe l' hypocondre de ce côté, et l' autre tient à la petite courbure de l' estomac. L' une et l' autre ne sont réunies que par deux branches fort étroites, de la même substance, dans lesquelles se glissent les principaux vaisseaux. Dans le *lézard vert*, les *geckos*, les *dragons*, les *iguanes*, il ne forme qu' une seule masse de figure variée, plate ou convexe en dessous, concave en dessus. Son bord libre a, dans les *dragons*, deux échanures, qui le partagent en trois lobules, dont le droit se prolonge en une sorte de queue. Dans les *geckos* il n' a qu' une échanure, et la partie droite est également plus étendue que la gauche. Dans l' *iguane ordinaire* elle se prolonge en un long appendice. Dans les *crocodiles* et les *caméléons* le foie a deux lobes bien distincts. Il a également, dans le dernier, un long appendice. Il n' a qu' un lobe dans les *ophidiens*, chez lesquels il est long et

cylindrique. On n' en trouve qu' un également dans les *salamandres*, mais dans les autres batraciens il en a trois.

e dans les poissons.

la grandeur relative du foie est généralement très-considérable. Sa couleur est encore plus souvent jaunâtre que dans les reptiles, et ses divisions sont aussi inconstantes que dans les trois classes précédentes, de sorte qu' elles varient assez souvent, même dans les espèces d' un seul genre.

p16

Sa consistance est aussi moindre que dans ces trois classes, de sorte que son parenchysme se résout facilement dans l' esprit de vin, et laisse à nu les vaisseaux. En général il est peu partagé. Assez fréquemment il ne forme qu' une seule masse. Souvent aussi il a deux lobes. Quelquefois on peut en compter trois, mais très-rarement davantage. Dans les *lamproies*, parmi les chondroptérygiens, il n' a qu' un lobe. Il en a trois bien séparés dans les *raies*, où ils s' étendent dans presque toute la longueur de la cavité abdominale, et deux seulement dans les *squales*, également bien séparés.

Parmi les *branchiostèges*, le *polyodon-feuille* et l' *esturgeon* ont deux grands lobes au foie. Ils sont déchiquetés, dans ce dernier, en un grand nombre de lobules. Il y en a trois à scissures peu profondes dans la *baudroie*. il n' y en a pas dans le *tuyau de plumes* (*syngnatus pelagicus*), les *tétradons*, le *lump* (*cyclopterus lumpus*). parmi les *apodes*, les *murènes*, le *lançon* (*ammodytes tobianus*) n' en ont pas ; seulement le foie est un peu échancré dans quelques espèces des premières, tandis qu' il a deux lobes dans le *loup* (*anarrhichas lupus*), l' *anguille électrique* (*gymnotus electricus*), le *paru doré* (*stromateus paru*).

le foie a deux ou trois lobes allongés dans les *gades*, les *perce-pierres* (*blennius*), parmi

p17

les *jugulaires*. il est sans lobe dans la *vive* (*trachinus draco*). celui du *chabot du Nil*, parmi les *thorachiques*

(*cottus niloticus*), est sans lobe et triangulaire. Celui du *scorpion de mer* (*cottus scorpius*) en a deux. On en compte aussi deux dans le *scorpène volant* (*scorpoena volitans*), tandis qu'il n'y en a pas dans le *scorpène l'horrible* (*scorpoena horrida*). on en compte deux dans le *rouget* (*trigla cucullus*), le *mulet barbu* (*mullus barbatus*), le *remora* (*echeneisremora*), le *picaud* (*pl flesus*), le *turbot* (*pl maximus*). il n'y en a pas dans la *sole* (*pl solea*), la *plie* (*pl platessa*), le *pleuronecte rayé* (*pl lineatus*), la *plie rude* (*pl limandoïdes*). il y en a trois dans le *thon* (*scomber thynnus*) ; deux dans le *maquereau bâtard* (*sc trachurus*), le *pilote* (*sc ductor*) ; trois dans la *petite épinoche* (*gasterosteus pungitius*), l'*épinoche* (*g aculeatus*) ; quatre dans la *grande épinoche de mer* (*g spinachia*). les divisions du foie ne varient pas moins dans les *perches* et les *sciènes*. il est sans lobe, et en forme de flèche, dans la *perche fluviatile* ; sans lobe, et également triangulaire, dans le *loup de mer* (*scioena labrax*). dans d'autres *sciènes*, et dans plusieurs *perches* (*p nilotica*, *p zingel*), il en a trois, profondément divisés.

p18

On en trouve deux dans le *choetodon ciliaris*, tandis qu'il n'y en a pas, mais seulement deux légères échancrures, dans le *zèbre* (*choetodon zebra*). elles sont un peu plus profondes dans le *sogo* (*holocentrus sogo*), de sorte qu'on peut compter au foie trois lobes inégaux. Celui de la *saupe* (*sparus salpa*) en a également trois. Il n'y en a que deux dans le *pagre* (*sp pagrus*), le *pagel* (*sp erythrinus*), le *labrus melops*, dont le gauche est beaucoup plus grand que le droit. Il n'y en a pas dans d'autres *labres*. dans les *carpes*, parmi les *abdominaux*, le foie a de longs lobes très-profondément divisés, dont le nombre varie, suivant les espèces. Dans la *carpe* proprement dite, ils sont tellement disposés qu'on ne peut guères les compter. Ils remplissent tous les intervalles des circonvolutions de l'intestin, et forment une masse, dont la grandeur relative excède peut-être celle de tout autre animal. Dans le *brochet* il n'en a pas. Dans le *muge volant* de même (*exocoetus exiliens*). il en a deux dans plusieurs *clupes*. il n'en a pas dans le *saumon*. on en trouve deux

dans le *bichir* (*polypterus niloticus*). il n' y en a pas dans le *quatre oeils* (*anableps tetropthalmus*), le *mormyre herse*, le *mugil albula*. on en compte trois dans le *silure bagre* ; un moyen placé en travers de l' estomac en dessous, et deux latéraux, qui forment comme deux appendices triangulaires, relevés sur celui-ci. Le foie du

p19

silurus glanis en a deux. Celui du cuirassé tacheté, de même, (*loricaria maculata*). ces exemples suffiront pour prouver combien les divisions du foie sont variées dans les quatre classes des animaux vertébrés, et le peu d' influence que ce caractère doit avoir sur les fonctions de cet organe. Nous en trouverons de plus importants dans les articles suivans.

Article ii.

des canaux hépatiques.

ils naissent dans le foie par une foule de racines extrêmement fines, qui grossissent à mesure qu' elles se réunissent et se rassemblent enfin en un ou plusieurs troncs, qui sortent de cet organe par un seul point, ou par plusieurs endroits différens. Ils se distinguent des autres vaisseaux qui entrent dans la composition du foie, par leur couleur jaunâtre, la plus grande épaisseur de leurs parois et une consistance plus ferme. L' anatomie comparée n' a rien appris, jusqu' à présent, sur les différences qu' ils peuvent avoir dans les différens animaux, pendant qu' ils font partie du foie ; mais la manière dont ils se comportent, une fois parvenus hors de ce viscère, soit entre eux, lorsqu' il y en a plusieurs, soit avec le canal ou les canaux pancréatiques, soit avec le canal intestinal, varie beaucoup. La bile qu' ils conduisent dans l' intestin peut y

p20

avoir une action différente, suivant qu' elle y arrive directement, ou qu' elle n' y parvient qu' après avoir été détournée dans un réservoir particulier, où elle séjourne plus ou moins pour subir certaines altérations. Ainsi, la disposition des canaux hépatiques peut être telle que la très-grande partie de la bile est portée dans ce réservoir, ou que

celui-ci ne donne asile qu' à une petite quantité de ce fluide. Cette disposition est encore différente lorsque ce réservoir n' existe pas. Les qualités de la bile varieront dans ces trois cas, et feront varier son influence dans la digestion. Le défaut d' un réservoir de la bile, distinct du canal ou des canaux hépatiques, est quelquefois compensé par un plus grand diamètre de ce canal. L' action de la bile sur le canal intestinal et les matières qu' il contient, pourra varier aussi et s' étendre sur la digestion stomacale, suivant qu' elle coulera dans le canal intestinal plus ou moins près du pylore, et que son reflux dans l' estomac sera possible ou impossible. Enfin, cette action variera encore suivant que la bile parviendra dans l' intestin, déjà mélangée avec l' humeur pancréatique, ou séparément de cette humeur. Ces considérations servent à indiquer les choses qu' il est le plus important de remarquer dans la description des canaux hépatiques.

a dans les mammifères.

le nombre des branches principales du canal

hépatique qui sortent du foie, varie beaucoup, sans

p21

être en rapport avec celui des lobes de ce viscère. Les différens points d' où elles sortent ne sont pas moins variables et souvent très-distans : tantôt elles se réunissent en un seul tronc qui reçoit le canal cystique ; d' autrefois ce n' est que successivement qu' elles viennent aboutir à ce dernier, plus ou moins près du col de la vésicule et sous des angles plus ou moins ouverts. Cette réunion a toujours lieu, lorsque l' animal est pourvu d' une vésicule, et jamais, dans ce cas, le canal hépatique ne s' insère dans l' intestin séparément du cystique ; mais c' est le canal commun qui en résulte, qui porte la bile dans le duodénum. Ce canal commun, ou le tronc du canal hépatique lorsque le cystique n' existe pas, perce toujours très-obliquement les membranes de l' intestin, et rampe quelque temps entre la musculuse et l' interne, avant de s' ouvrir dans ce dernier. L' un ou l' autre reçoivent très-près du duodénum le canal pancréatique ; ou, si leur insertion n' est pas commune, ils arrivent cependant au canal intestinal assez rapprochés l' un de l' autre. Il résulte de cette disposition, que la bile cystique et la bile hépatique ne coulent dans l' intestin qu' après s' être mélangées ensemble, et souvent avec le suc pancréatique. L' orifice du canal commun n' est pas, dans les différens animaux, à une égale distance du pylore : mais nous verrons dans les exemples

que nous allons citer, qu' il n' est pas, comme l' assurent plusieurs physiologistes, d' autant plus rapproché de ce point, que l' animal est plus vorace

p22

ou plus carnassier. C' est parmi les *rongeurs* en général, que nous avons trouvé cet orifice le moins éloigné du pylore, et c' est dans un animal qui a la plus grande affinité avec cet ordre de mammifères (le *kanguroo géant*), que nous l' avons vu le plus éloigné du même endroit. Les autres classes nous fourniront des exemples semblables et encore plus frappants, qui prouvent que la règle que l' on a voulu établir à cet égard, n' étoit pas fondée sur l' observation. Ceux que nous aurons à citer prouvent peut-être qu' il n' y a pas un rapport bien évident entre le genre de nourriture de l' animal et cette circonstance d' organisation, ou du moins ne sont-ils pas encore assez nombreux pour rien généraliser à ce sujet.

Dans l' *homme*, les conduits hépatiques forment deux grosses branches qui sortent du foie dans la scissure transverse, et se réunissent bientôt en un seul tronc. Celui-ci ou le canal hépatique, dont le diamètre est beaucoup plus grand que celui du cystique, se joint à ce dernier sous un angle très-aigu, pour ne plus former qu' un même canal, qui se continue sous le nom de *canal cholédoque* jusqu' au duodénum. Il perce les membranes antérieures de cet intestin à 0, 135 environ du pylore, se joint au canal pancréatique, pénètre dans la longueur de vingt-six millimètres environ entre les parois du canal intestinal, et ne s' ouvre qu' à la distance de 0, 162 du pylore.

Les mêmes choses ont lieu dans l' *orang* *chimpanse* ;

p23

mais dans les autres genres de la famille des *singes*, cette disposition n' est pas semblable. Dans les *sapajous*, les principales ramifications des conduits hépatiques se voient sur la face concave du foie ; elles se rassemblent en trois branches, qui se joignent successivement au canal cystique ; le canal commun qui en résulte, dont le diamètre excède de beaucoup celui des canaux hépatiques, et qui ne semble être que la continuation

du cystique, s'insère dans le duodénum immédiatement au-delà du pylore, à cinquante-quatre millimètres environ, de l'embouchure du canal pancréatique.

Dans la *guenon patas*, le canal commun s'insère dans l'intestin, à trente-cinq millimètres du pylore, et à quinze millimètres du conduit pancréatique.

Dans le *papion*, *buf* (*simia sphinx* et *cynocephalus*, l), il n'y a qu'un canal hépatique, qui sort plus grand que le cystique, des éminences portes et s'unit à ce dernier. Le tronc commun s'ouvre dans le duodénum à quelques centimètres du pylore, à côté du pancréatique. Dans d'autres espèces, tels que le *magot* (*s inuus*), le canal cholédoque et le pancréatique sont également rapprochés l'un de l'autre au moment où ils se joignent au duodénum, ou bien leurs embouchures sont assez éloignées, ce qui varie dans les différents sujets.

p24

Dans le *tarsier*, il y a trois canaux hépatiques ; un qui vient du lobe droit et deux des lobes gauches ; ces canaux se réunissent avec le cystique, à peu près au même endroit, pour former le canal commun.

Dans le *galéopithèque varié*, il y a aussi plusieurs canaux hépatiques qui viennent se joindre au cystique.

Dans la *roussette*, il n'y a qu'un canal hépatique qui se joint au cystique, ou plutôt au col de la vésicule.

Dans le *noctilion* (*n leporinus*, l), le canal commun, qui est grand, est formé presque en même temps du canal cystique et de deux canaux hépatiques.

Dans la *taupe*, il y a deux canaux hépatiques, dont celui qui sort du lobe moyen auquel la vésicule est fixée, reçoit le canal cystique, qui est très-petit. Les deux canaux hépatiques se réunissent derrière la partie moyenne du foie pour former le canal commun qui perce le duodénum, à peu près à 0,025 du pylore.

Dans le *coati*, l'orifice du canal commun est entre quatre et cinq centimètres du même point.

Dans le *hérisson*, on trouve plusieurs conduits hépatiques qui s'unissent au cystique.

Dans la *loutre*, le canal commun se dilate en un second réservoir près du duodénum.

Dans la *belette*, il n'y a qu'un canal hépatique

qui sort de la partie moyenne du foie, et s'unit

p25

de bonne heure au canal cystique. Le canal commun qui en résulte est long et s'insère près du pylore.

Dans le genre des *chats*, il y a toujours plusieurs canaux hépatiques, qui répondent aux différents lobes, se composent de branches qui en sortent, ou en viennent eux-mêmes immédiatement, et s'unissent au canal cystique, qui est plus petit que les premiers. Le canal cholédoque perce le duodénum à 4, 5, 6 centimètres du pylore, suivant les espèces. Il forme, aussitôt qu'il a traversé la membrane musculeuse de l'intestin, une assez grosse ampoule, ayant une cloison membraneuse qui la sépare en deux cavités ou loges, dans la première desquelles s'ouvre le canal pancréatique.

Dans le *chien*, le canal commun s'insère dans l'intestin avec une des branches du pancréatique.

Les canaux hépatiques s'unissent au cystique assez près du col de la vésicule, à un centimètre au-delà.

Dans le *phalanger brun*, l'insertion du canal commun est à quatre centimètres à peu près du pylore.

Dans le *sarigue manico*, les canaux hépatiques sortent du foie par trois branches principales, qui se réunissent au cystique et forment le canal commun, à trente-trois millimètres à peu près de l'endroit où celui-ci se joint à l'intestin.

L'orifice de ce conduit est commun au pancréatique.

Dans le *kangaroo géant*, le canal cholédoque

p26

se compose d'abord d'un tronc du canal hépatique formé de deux branches, puis du canal cystique ; c'est un large canal auquel vient bientôt se joindre le pancréatique, qui reste accolé et confondu avec lui jusque près de l'intestin. Le premier a des parois glanduleuses, épaisses de plusieurs millimètres.

Sa cavité a de fortes colonnes qui la rendent toute cavernueuse avec plusieurs culs-de-sac très-profonds, dont l'ouverture regarde l'intestin : celle du pancréatique est au contraire lisse et unie. L'orifice du canal commun est percé à la distance de deux ou trois décimètres du pylore et même plus, suivant les individus. Il est sans ampoule et sans valvule.

Dans le *porc-épic*, le canal commun formé de plusieurs canaux hépatiques et du cystique, a son orifice immédiatement au-delà du pylore, tandis que celui du pancréatique ne s'ouvre que beaucoup plus loin.

Dans le *cochon d'Inde*, l'orifice du canal cholédoque est très près du pylore. Il est à environ deux centimètres de cet endroit dans l'*agouti*. dans le *lièvre*, ce même orifice est à environ treize millimètres du pylore.

Dans le *souslik*, il n'est qu'à quatre millimètres du même point.

Dans le *boback*, il en est distant de dix-huit millimètres.

Dans la *marmotte des Alpes*, il est plus près du pylore que le pancréatique.

p27

Dans le *rat*, le canal cholédoque s'unit à l'intestin, à plusieurs centimètres du pylore. Les branches hépatiques se rendent successivement au cystique.

Dans les *tatous*, le canal hépatique reçoit le cystique sous un angle très-aigu, et le canal commun a son insertion à peu de distance du pylore.

Dans les *fourmiliers*, le canal hépatique ne s'unit au canal cystique que très-loin du col de la vésicule et sous un angle fort aigu. L'insertion du canal cholédoque est à 0, 02 du pylore.

Dans l'*échidné*, il y a trois canaux hépatiques, petits en comparaison du cystique, qui s'unissent à celui-ci à un centimètre au-delà du col de la vésicule. Le canal commun n'est que la continuation du cystique ; son diamètre est au moins trois fois aussi grand que l'un ou l'autre des canaux hépatiques ; il est long, traverse le pancréas, et ne s'ouvre dans le duodénum qu'à trois ou quatre centimètres du pylore.

Dans l'*ornithorinque*, les deux branches principales des canaux hépatiques s'unissent au cystique très-près du col de la vésicule. Le canal commun semble une continuation de ce dernier ; il s'insère dans le duodénum à deux centimètres environ du pylore.

Dans l'*éléphant*, le canal a neuf à dix branches principales qui sortent du foie par différents points de sa partie moyenne, et se réunissent d'abord en deux troncs, puis en un seul d'un grand diamètre, qui joint le duodénum, à un décimètre

environ du pylore. Il se dilate entre les parois de cet intestin, et forme, avant de se terminer, un réservoir de la grosseur d' une grosse noix, de forme ovale, dont la cavité, longue de soixante-sept millimètres, est divisée irrégulièrement par des demi-cloisons dont les unes, à peu près transversales, sont disposées cependant de manière à faire l' effet d' une valvule spirale ; celles-ci interceptent quatre loges principales. Deux autres cloisons placées à l' écart des premières, dans le sens de la longueur, forment encore autant de poches. Enfin il y en a une petite qui précède les quatre principales, et dont la cavité s' ouvre dans la première de celles-ci. Elle reçoit l' embouchure du canal pancréatique de côté, et celle du canal hépatique dans la direction de son axe. Ce réservoir s' ouvre dans le duodénum par un assez petit orifice. On voit qu' il ne remplace pas absolument la vésicule du fiel, car la bile y étant mélangée avec l' humeur pancréatique, ne peut pas y prendre les mêmes qualités que si ce mélange n' avoit pas lieu. Loin d' y prendre plus de force, elle perd peut-être de son énergie. Dans le *rhinocéros*, le canal hépatique est formé de trois branches principales, une pour le lobe droit et deux qui viennent du gauche. Elles se réunissent à la base du foie ; le tronc qui en résulte va gagner le duodénum, dans lequel il s' ouvre par un orifice séparé du pancréatique. Dans le *daman*, les canaux hépatiques, au nombre de deux, se réunissent en un seul tronc,

à deux centimètres de l' insertion de celui-ci dans l' intestin, qui est éloignée du pylore à peu près de deux centimètres, et commune au canal pancréatique. Dans le *lama*, le canal hépatique a son insertion éloignée du pylore de près de six centimètres. Dans la *gazelle*, le canal commun s' insère près du pylore. Dans le *daim*, le canal hépatique s' unit au pancréatique avant de percer le duodénum près du pylore. L' insertion du canal cholédoque est à deux décimètres du pylore dans le *bouc*. dans le *cheval*, le canal hépatique, qui est fort large, aboutit au duodénum à côté du canal pancréatique, à huit centimètres environ du pylore. Dans l' *ours marin (phoca ursina)*, le canal

cholédoque s'insère à l'intestin à treize millimètres environ du pylore. On trouve cette insertion à 0,08 de ce point, dans le *phoque commun* (*phoca vitulina*) ; la première branche hépatique s'unit au cystique assez près de la vésicule, mais la seconde ne s'y rend que très-près de l'intestin, et c'est du canal cystique que le canal commun paraît être la continuation.

Dans le *lamantin du nord* (*trichecus mananatus*, *b borealis*), le tronc hépatique qui résulte des branches du même canal est fort dilaté ;

p30

comme dans le cheval, il s'unit au pancréatique avant de percer le duodénum.

Dans le *marsouin* et le *dauphin*, le tronc hépatique, formé de deux branches principales, perce le cinquième estomac, après s'être réuni au canal pancréatique.

b dans les oiseaux.

il y a ordinairement, dans les *oiseaux*, deux branches du canal hépatique qui sortent de chaque lobe, et se réunissent en un seul tronc, qui se continue jusqu'à l'intestin, dans lequel il s'insère séparément du cystique. Un ou plusieurs rameaux, fournis par l'une ou l'autre de ces branches, rarement l'une d'elles toute entière, comme dans le *flamant*, s'insèrent au fond de la vésicule du fiel, où elles portent une assez grande partie de la bile. L'insertion de ce canal dans l'intestin, est toujours très-éloignée du pylore, et a lieu vers la fin du premier tour ; les oiseaux les plus carnassiers ne font pas exception à cet égard. Cette insertion est généralement précédée de celles d'un ou de plusieurs canaux pancréatiques, qui en sont très-rapprochées ou plus ou moins éloignées, et suivie de celle du cystique, qui en est toujours très-rapprochée. On ne connaît que peu d'exceptions à cette manière d'être générale.

Dans le *perroquet*, qui manque de vésicule, il y a deux canaux hépatiques qui ne se réunissent

p31

point, et s'insèrent chacun séparément dans le canal intestinal.

Dans le *canard*, le canal cystique s'unit à l'hépatique, tout près de l'intestin, dans lequel ils

ont conséquemment une ouverture commune avant les canaux pancréatiques.

Dans le *cygne*, les deux pancréatiques, le cystique et l'hépatique s'ouvrent sur une éminence qui est à 0, 52 du pylore. Leurs orifices forment un carré, et sont placés de manière que les deux pancréatiques sont aux deux angles opposés.

Dans les *aigles*, le *hocco*, le *flamant*, l'insertion du canal hépatique est après celle du cystique, et précédée, comme à l'ordinaire, de celles d'un ou de plusieurs canaux pancréatiques. Dans l'*aigle royal* cependant on ne trouve l'insertion du pancréatique qu'après celles des deux canaux biliaires. Dans la *cigogne*, le canal hépatique se joint quelquefois à l'un des pancréatiques ; le tronc commun qui en résulte s'insère dans l'intestin, très-près du canal cystique. Dans l'*autruche*, le canal hépatique s'insère près du pylore, tandis que l'insertion du pancréatique en est très-éloignée. Le premier est formé de trois branches principales, enveloppées par le parenchyme du foie. Dans le *casoar*, nous avons vu le canal hépatique s'insérer avec le pancréatique et le cystique, dans une petite poche adhérente au canal intestinal, à plus de quatre centimètres du pylore, formée des mêmes membranes, et débouchant dans ce canal par un assez petit orifice.

p32

c dans les reptiles.

dans les *reptiles* le tronc commun des canaux hépatiques est ordinairement séparé du cystique, comme dans les oiseaux, et ne s'insère pas avec ce dernier dans le canal intestinal. C'est ainsi qu'on les a observés dans les *chéloniens*, dans les *sauriens*, dans plusieurs *ophidiens*, et dans quelques *batraciens*. cependant cette manière d'être du canal hépatique n'est pas constante. Ainsi, dans le *crocodile*, où il est quelquefois séparé du cystique, il fournit d'autres fois une branche à la vésicule, qui s'insère un peu au-dessus de son col, et s'unit lui-même au canal cystique, peu loin de l'intestin. L'embouchure du canal commun étoit distante du pylore de 0, 26, dans un crocodile dont le canal intestinal avoit un peu plus d'un mètre de longueur totale.

Dans la *tortue grecque*, le canal hépatique envoie de même une branche de communication au canal cystique, non loin de la vésicule : mais ces deux canaux s'ouvrent séparément dans l'intestin, quoi qu'assez près l'un de l'autre ; le premier

avant le second.

d dans les poissons.

il est extrêmement rare que les différentes branches des canaux hépatiques se réunissent en un seul tronc ; elles s'insèrent successivement à la vésicule ou à son canal, qui conduit ainsi toute

p33

la bile dans l'intestin. Le diamètre de ce dernier est toujours beaucoup plus grand que celui des canaux hépatiques, et il n'augmente pas après la jonction de ceux-ci. La partie qui se continue de cet endroit jusqu'à l'intestin, ne doit pas conséquemment changer de nom. Nous la décrivons dans l'article suivant, avec le canal cystique, et nous ne donnerons dans celui-ci que quelques descriptions particulières des canaux hépatiques dans plusieurs poissons, afin d'étayer par des exemples cette description générale.

Dans les *raies*, la vésicule du fiel reçoit plusieurs canaux hépatiques très-fins, puis le canal hépatique fournit une branche principale qui vient du lobe moyen du foie, et se joint au canal cystique à deux ou trois centimètres de son origine.

Les différentes branches du canal hépatique se réunissent, dans le *tuyau de plume* (*syngnatus pelagicus*), en un seul tronc, qui se joint au canal cystique. Dans les *tétradons*, les canaux hépatiques ont trois branches principales, dont la première s'unit à la vésicule, un peu en-deçà de son col ; la seconde se joint au canal cystique, à peu de distance de son origine, et la troisième un peu plus loin.

Dans la *baudroie*, les canaux hépatiques se joignent au cystique, l'un d'eux au commencement de celui-ci, et les autres quelques centimètres plus loin.

Dans le *lump*, qui manque de vésicule, les

p34

canaux hépatiques forment de bonne heure un seul tronc, qui s'unit à l'intestin, très-près du pylore.

Dans le *loup* (*anarrhichas lupus*), les canaux hépatiques du lobe droit sont rassemblés en trois faisceaux de cinq ou six branches, qui ont chacune leur orifice dans la vésicule du fiel. Trois autres faisceaux appartenant au lobe gauche,

s'insèrent, le premier au col de la vésicule, et les deux suivans au canal cystique ; le premier de ces faisceaux est composé de trois branches, et le second et le troisième de deux seulement. Plus près du foie, ces branches se divisent en un plus grand nombre de rameaux.

Dans l'*anguille*, les canaux hépatiques ont trois ou quatre branches principales qui se joignent au canal cystique, tout près du col de la vésicule, et peu au-delà.

Dans la *merluche* (*gadus merluccius*), plusieurs petites branches des canaux hépatiques se réunissent successivement au canal cystique.

Dans le *scorpène l'horrible* (*scorpoena horrida*), de même. Dans la *sole* (*pleuronectes solea*), ces branches se rendent particulièrement à une dilatation que forme le canal cystique, en s'approchant de l'intestin.

Dans le *turbot* (*pl maximus*), les canaux hépatiques du lobe droit se portent à la vésicule antérieure, car cet animal en a deux ; le principal s'ouvre au col de cette vésicule. Ceux du lobe gauche percent la vésicule postérieure près de son col, ou dans différens points.

p35

Dans la *perche de mer* (*scioena labrax*), les trois branches principales des canaux hépatiques s'unissent successivement au canal cystique.

Dans la *perche fluviatile*, le canal hépatique aboutit au col de la vésicule.

Dans le *barbeau*, c'est seulement au canal cystique que se rendent les canaux hépatiques.

Dans le *bichir* (*polypterus niloticus*), le tronc hépatique s'unit au canal cystique, qui est beaucoup plus gros à sept millimètres de l'intestin.

Dans le *silure bagre*, le canal cystique, qui est fort dilaté, reçoit successivement depuis le col de la vésicule huit à dix petites branches des canaux hépatiques.

Article iii.

de la vésicule du fiel et de ses conduits.

i de la vésicule.

nous avons déjà dit que la bile sécrétée par le foie n'étoit pas toujours portée directement dans le canal intestinal ; mais qu'une quantité plus ou moins grande de ce liquide étoit détournée dans un réservoir particulier, auquel on a donné le nom de *vésicule du fiel*. ce réservoir n'existe pas dans tous les animaux qui ont un foie.

Parmi les *mammifères*, tous les *quadrumanes*,

tous ceux de l'ordre des *carnassiers*, tous les *édentés*, en sont pourvus ; mais il manque dans

p36

plusieurs *rongeurs*, particulièrement de la famille des rats, tels que le *hagri* (*mus acedula*) ; le *sablé* (*m arenarius*) ; le *phé* (*m phoeus*) ; le *songar* (*mus songarus*) ; le *sit-nic* (*m agrarius*) ; le *fauve* (*mus minutus*) ; le *sukerkan* (*m talpinus*), suivant *Pallas* ; le *hamster*, la *souris*, le *rat-vulgaire*, le *surmulot*. on a trouvé au contraire une vésicule dans d'autres espèces de cette famille, où nous avons déjà vu plusieurs circonstances variables dans les organes de la digestion. Il y en a une dans le *porc-épic*, tandis que l'*urson* en manque. Les *tardigrades*, l'*éléphant*, le *rhinocéros*, le *daman*, le *pécari*, parmi les *pachydermes* ; le genre des *cerfs*, celui des *chameaux*, parmi les *ruminans* ; les *solipèdes*, le *lamantin du nord* (*trichecus manatus b borealis*), parmi les *amphibies* ; le *marsouin* et le *dauphin*, parmi les *cétacés*, sont tous dépourvus de vésicule du fiel.

Elle manque dans le *perroquet*, le *coucou*, l'*autruche*, quelquefois dans la *pintade*, dans le *pigeon*, le *ramier*, la *gélinotte*, parmi les oiseaux.

Elle existe dans tous les *reptiles* ; mais, parmi les *poissons*, nous ne l'avons pas trouvée dans la *lamproie*, le *lamproyon*, le *lump*, la *lyre* (*trigla lyra*), le *pleuronecte rayé*, la *perche du Nil*, plusieurs *sciènes*.

ainsi la loi de son existence n'est pas encore trouvée. Il n'y a, à la vérité, dans les mammifères,

p37

à l'exception du *dauphin* et du *marsouin*, que des animaux *herbivores* et *frugivores* qui en soient privés. Mais on voit que dans le petit nombre d'oiseaux dans lesquels on ne la trouve pas, il y en a également qui se nourrissent d'insectes ou de vers. Il est remarquable qu'elle existe dans les *reptiles*, qui vivent presque tous de substances animales, et qu'elle ne manque que dans un très-petit

nombre de poissons.

La bile subit, dans la vésicule du fiel, des altérations manifestes. Toutes ses qualités y prennent plus d' énergie. Sa couleur y devient plus intense, son amertume plus grande, sa consistance plus forte. Les exemples cités précédemment ne sont-ils pas assez nombreux pour pouvoir en conclure que ces qualités sont plus importantes à la digestion des matières animales, qu' à celle des substances végétales ? La vésicule du fiel n' a-t-elle pas d' ailleurs un usage étranger à celui là, très-bien indiqué par le nom de réservoir de la bile qu' on lui a donné ? En effet, ne semble-t-il pas que, chez les animaux carnassiers, qui ne trouvent ordinairement leur nourriture qu' à des intervalles plus ou moins éloignés, la bile, séparée continuellement par le foie, doit être mise en réserve pour les momens où son action devenoit nécessaire ? Tandis que dans les herbivores et les granivores, dont la digestion paroît moins souvent interrompue, ce réservoir étoit moins important. Quoi qu' il en soit, la vésicule du fiel présente,

p38

dans les animaux qui en sont pourvus, quelques différences dans son volume, dans sa forme et dans sa situation absolue ou relative, que nous allons passer rapidement en revue.

a dans les mammifères.

dans l' *homme*, la vésicule du fiel, placée sous la face inférieure du foie, à peu près horizontalement, de manière cependant que son fond est plus bas que son col, remplit une petite fossette qui est creusée dans le lobe droit de ce viscère et dépasse un peu, par son fond, le bord tranchant de celui-ci. Elle a, en général, la figure d' une poire, mais cette forme n' est pas absolument la même dans tous les individus. Les membranes qui la composent sont au nombre de trois. L' extérieure, qui ne l' enveloppe pas en totalité et ne recouvre que la partie non contiguë au foie, lui est fournie par le péritoine. Vient ensuite une membrane cellulaire, entrelacée d' un grand nombre de vaisseaux, formant un réseau très-fin. La troisième couverture est de la nature des membranes muqueuses. Elle est remarquable par les plis irréguliers qui rendent sa surface interne très-inégale ; ceux de ces plis qui sont dans le col de la vésicule, au nombre de cinq à six, sont dirigés en travers et rendent la sortie de la bile moins facile.

Dans les autres *mammifères*, la vésicule a

ordinairement une situation verticale, telle que son fond est dirigé en bas et son col tourné en haut.

p39

Cette position doit faciliter beaucoup l'entrée de la bile dans ce réservoir. Elle n'est cependant pas ordinaire dans les *singes*, qui se tiennent plus souvent sur leurs pattes de derrière, et dans lesquels la vésicule a, à peu près, la même position que dans l'homme. Sa situation, relativement au foie, ne change pas dans cette classe ; elle est constamment à droite du ligament suspensoir, sous le lobe du même côté, s'il n'y a que deux lobes, ou sous le lobe moyen, s'il y en a plus de deux, et plus ou moins enfoncée dans cette partie. Dans le *sarigue manico*, par exemple, elle est cachée aux deux tiers dans le parenchyme du foie. Sa forme et son volume sont assez variables et difficiles à bien caractériser dans chaque espèce. Le plus ordinairement elle est pyriforme, comme celle de l'homme. Mais dans quelques-uns, tels que le *blaireau*, le *coati*, la *loutre*, la *fouine*, et les autres espèces du genre des *martes*, le *zibet*, elle est allongée et s'approche de la forme cylindrique. Dans d'autres, tels que plusieurs *chauve-souris*, la *taupe*, l'*ours*, le *raton*, le *hérisson*, elle est plus ou moins arrondie. Elle est fort grosse dans l'*ours*, le *hérisson*, le *coati*, tandis qu'elle paroît petite à proportion dans le *porc-épic*, la *taupe*, etc.

b dans les oiseaux.
dans les *oiseaux*, dont le foie est profondément divisé en deux lobes, la vésicule du fiel est toujours placée entre eux, de sorte cependant qu'elle

p40

paroît ordinairement appartenir plutôt au lobe droit qu'au lobe gauche. Dans quelques cas, elle semble flottante entre ces deux lobes, et n'y tient que par les vaisseaux hépatiques qu'elle en reçoit. Son fond, au lieu d'être dirigé en bas, comme dans les mammifères à marche horizontale, ou en avant, comme dans ceux à marche verticale, regarde obliquement en arrière. Son volume, comparé à celui du foie, paroît plus grand que dans la classe précédente ; ce qui est sur-tout très-marqué dans

les *oiseaux de proie diurnes et nocturnes*. elle varie beaucoup pour la forme, qui est très-souvent ovale, et ressemblante à une poire plus ou moins allongée ; elle est sphérique dans l' *aigle royal*, le *grand duc*.

c dans les reptiles.

la vésicule du fiel a son fond dirigé ordinairement en arrière. Son volume est plus petit, proportionnellement, que dans les deux classes précédentes, et elle a dans un grand nombre des adhérences plus intimes avec le foie, que dans les oiseaux et même les mammifères. Dans les *tortues*, elle se trouve presque entièrement cachée dans le lobe droit de ce viscère. Dans le *crocodile*, elle est placée sous le même lobe. Dans ceux qui n' ont point de lobe, la place de ce réservoir est marquée par une échancrure. Dans les *ophidiens*, la vésicule est absolument séparée du foie et située à côté de l' estomac près du pylore, à quelques centimètres

p41

plus loin que l' extrémité postérieure de ce premier viscère. Sa forme est généralement ovoïde ; elle se rapproche de la forme cylindrique dans l' *iguane ordinaire*.

d dans les poissons.

la vésicule du fiel a une situation plus variable que dans les autres classes ; elle est horizontale ou oblique, et, dans ces deux cas, son fond peut être dirigé en avant ou en arrière. D' autres fois, elle est placée en travers, sous l' estomac ; celle du *silure bagre*, par exemple. Comme dans les *reptiles*, on la trouve quelquefois cachée en très-grande partie dans le foie : c' est ce qui s' observe dans les *raies*, chez lesquelles elle est enfoncée dans l' endroit de réunion des lobes moyen et droit, et dans la *dobule (cyprinus dobula)*, où elle est enveloppée en partie, par le lobe moyen du foie. Il est difficile de comparer avec précision et d' une manière générale son volume proportionnel. Dans plusieurs des poissons qui passent pour être très-voraces, tels que l' *anarrhique-loup*, le *brochet*, ce volume nous a paru très-grand. Il l' est encore dans le *turbot*, (sur-tout si l' on veut y comprendre la seconde dilatation que forme son canal et que nous décrirons bientôt), dans le *merlan*, dans le *polyodon feuille*, dans le *poisson lune (tetraodon mola)* ; il nous a paru médiocre dans plusieurs *tétrodons*, la

baudroie, les raies et les squales, l'anguille, la morue ; il est petit

p42

dans le *cheval marin (syngnatus pelagicus)*, le *scorpène l'horrible*, la *perche fluviatile*, plusieurs *choetodons*, le *picaud*, la *sole*, parmi les *pleuronectes*. la forme de ce réservoir ne varie pas moins que son volume. Il n'y a de bien constant, dans les quatre classes des animaux vertébrés, que sa structure membraneuse.

ii des conduits de la vésicule du fiel.

la considération de ces conduits doit nous apprendre comment la bile sort de la vésicule, et compléter ce que nous avons déjà dit sur les voies que prend ce liquide pour y arriver, ou sur les rapports des canaux hépatiques avec la vésicule ou avec son canal excréteur.

a des canaux qui apportent la bile dans la vésicule.

dans l'*homme*, la bile entre dans la vésicule par la même voie qui lui donne issue, c'est-à-dire, par le canal cystique, qui la reçoit du canal hépatique.

Dans les autres *mammifères*, elle peut suivre d'autant plus facilement la même marche, que l'anastomose du canal hépatique, ou celle de ses branches avec le cystique, se fait sous un angle ordinairement plus ouvert et dans un endroit souvent plus rapproché du col de la vésicule. La situation verticale de ce réservoir, le fond dirigé

p43

en bas, contribue également à y faciliter l'accès de la bile. Dans quelques-uns, le chemin de la bile hépatique dans la vésicule devient tout-à-fait direct, au moyen des rameaux fins du canal hépatique qui sortent du foie, ou de la partie de ce canal qui est hors du foie, et se portent à différents endroits du corps de la vésicule, ou à son col.

Ces canaux ont été observés dans le *boeuf* et le *bélier*, par un grand nombre d'anatomistes. Un plus petit nombre en décrivent de semblables dans le *loup*, le *chien*, le *hérisson* et le *lièvre*.

dans les *oiseaux*, le canal cystique n'ayant généralement aucune communication avec l'hépatique,

la bile ne pouvoit pas suivre cette voie pour refluer dans la vésicule. Aussi, avons-nous vu, en décrivant les canaux hépatiques de ces animaux, qu' il y avoit toujours une ou plusieurs branches de ces canaux qui s' ouvroient dans le réservoir de la bile, soit à son fond, soit à son col, et y portoient la bile immédiatement. Ainsi, dans l' *aigle royal*, le *grand duc*, la *chouette*, la *spatule*, le *flamand*, la *cigogne*, le canal ou les canaux hépato-cystiques s' insèrent au fond de la vésicule, et la bile a son entrée opposée à sa sortie. Dans d' autres oiseaux, tels que la *pie*, la *corneille*, le *héron*, la *demoiselle de Numidie*, le *vautour urubu*, les canaux hépato-cystiques viennent aboutir au col de la vésicule, ou très-près de cet endroit. Dans les *reptiles*, la bile arrive dans son réservoir par les branches du canal hépatique qui

p44

se portent au corps de la vésicule, ou à son col, ou à l' origine du canal cystique. Dans les *poissons*, la totalité des branches du canal hépatique se joint, de l' une ou l' autre de ces manières, au réservoir de la bile ou à son canal excréteur, et l' angle de leur réunion est ordinairement très-ouvert. Cette disposition rend l' accès de la bile hépatique dans la vésicule très-facile. Les animaux chez lesquels on l' observe, sont peut être ceux chez lesquels il se forme le plus de bile cystique.

b du canal excréteur de la bile ou du canal cystique.

il nous reste peu de choses à dire sur ce canal. Nous connoissons déjà ses rapports ou ses anastomoses avec les canaux hépatiques dans les *mammifères*, les *reptiles* et les *poissons*. nous savons qu' il reste séparé de l' hépatique, dans les *oiseaux*, et qu' il s' insère rarement avec lui dans le duodénum. Nous avons même indiqué l' endroit de son insertion, en parlant de celle du canal hépatique dans cette classe.

Dans l' *homme* le canal cystique est plus petit que l' hépatique. Il sort de la vésicule à l' endroit de son cou, ou de sa partie la plus étroite, et va, en formant quelques légères sinuosités, se joindre au canal hépatique. Sa surface interne est remarquable par des valvules transversales, qui

p45

doivent ralentir le passage de la bile dans le canal cholédoque.

Dans les autres *mammifères* sa longueur varie beaucoup, suivant le lieu de réunion des canaux hépatiques avec lui. Son diamètre ne varie pas moins. Les *singes* sont les seuls, jusqu' à présent, chez lesquels ce canal ait présenté des valvules intérieures, comme dans l' homme. Cette disposition dépendroit-elle de l' habitude de ces animaux de se tenir dans une position verticale ? En effet, dans ce cas, la vésicule se trouve située horizontalement, et pourroit se vider avec trop de facilité, si la voie de son canal étoit moins difficile.

Dans le *maki mococo* ce canal est très-sinueux.

Il l' est aussi beaucoup dans le genre des *chats*.

il a trois légères courbures dans le *coati*.

dans les *oiseaux* nous savons déjà que ce canal est généralement séparé de l' hépatique, et nous connoissons aussi les rapports de son insertion avec celles de ce dernier et des canaux pancréatiques.

Nous avons aussi dit que dans les *reptiles* le canal cystique restoit assez ordinairement séparé de l' hépatique, à côté duquel cependant il s' insère dans l' intestin. Quelquefois il reçoit successivement les branches de ce dernier.

Enfin dans les *poissons* ce canal reçoit, comme nous l' avons dit, une partie des branches du canal hépatique, et c' est lui proprement qui se continue jusqu' à l' intestin et s' y insère. Son insertion

p46

est généralement très-rapprochée du pylore.

Nous l' avons trouvée à 2 centimètres de cet endroit dans les *raies*, à 1 centimètre dans plusieurs *tetrodons*. elle est très-près du pylore dans le *lump*, dans l' *esturgeon*, dans l' *anguille*.

dans le *scorpène* l' *horrible* on la trouve à côté d' une des appendices coecales.

Dans la *plie* le canal cystique s' ouvre dans le coecum droit. Il perce la base du coecum de son côté dans la *perche fluviale*. il s' ouvre de même dans un des coecums, dans la *dorée (zeus faber)*. son orifice se voit, dans le *bichir*, au commencement de la valvule spirale. Dans le *brochet*, chez lequel ce canal est extrêmement long, son insertion est plus éloignée du pylore que dans la plupart des autres poissons. Elle étoit à 75 millimètres de cet

endroit dans un brochet de 805 millimètres de longueur.

Ordinairement le canal cystique diminue un peu de diamètre depuis son origine jusqu' à sa terminaison. Le *turbot* offre, à cet égard, une exception bien singulière. Il se dilate immédiatement avant son insertion en une seconde vésicule, qui reçoit une partie des canaux hépatiques, et dont le fond adossé à l' intestin s' ouvre dans sa cavité, par un canal très-court, percé à 7 centimètres du pylore. De sorte que dans cet animal l' intestin ne reçoit pas une goutte de bile qui n' ait pu séjourner quelque temps dans l' un ou l' autre de ces réservoirs.

p47

Article iv.

du pancréas et de ses conduits.

a du pancréas.

dans l' *homme* on a donné le nom de *pancréas* à une glande conglomérée, de la nature des salivaires, située dans la cavité abdominale, et dont l' humeur est versée, par un conduit excréteur particulier, dans le commencement de l' intestin. Elle s' étend de la rate au duodénum, derrière l' estomac, et entre les lames du mésocolon. D' abord étroite et mince, elle devient peu-à-peu plus épaisse, jusque vers l' arc qui forme cet intestin du côté gauche, endroit où elle s' élargit aussi beaucoup. Les lames du mésocolon la recouvrent en grande partie, et ne laissent à nu que la face postérieure. On n' y trouve point d' autre enveloppe. Sa couleur est d' un rouge clair, tirant sur le jaune, et sa structure semblable à celle des salivaires, c' est-à-dire composée de grains extrêmement fins, réunis par un tissu cellulaire, d' abord en grains plus forts, puis en lobules et en lobes. Chaque grain paroît former, après une injection heureuse, une petite cellule, dont les parois semblent toutes composées de vaisseaux sanguins, et dans laquelle prend naissance une des radicules du canal excréteur.

Dans les autres *mammifères*, les *oiseaux* et

p48

les *reptiles*, le pancréas est de même une glande conglomérée, dont la structure est évidemment

semblable à celle qu' il présente dans l' homme. Les principales différences qu' il offre, dans ces trois classes, sont simplement relatives à sa couleur, à sa consistance, à la distinction plus ou moins marquée des lobules, à sa forme, à son volume ; et dans chacune d' elles, il a quelques caractères particuliers, qui ne se trouvent pas dans les autres.

Ainsi, dans la plupart des *mammifères*, il est partagé en branches, qui s' étendent en différens sens, et sa portion principale est toujours placée en travers derrière l' estomac, entre la rate et le duodénum.

Celui des *orangs*, parmi les *singes*, présente la même figure que dans l' homme. Dans d' autres espèces de cette famille, il est de figure irrégulière, comme dans le *magot*. dans d' autres son extrémité droite se divise en plusieurs branches, comme dans le *coaïta*. la même chose a lieu dans le *mococo*.

il a deux branches dans la *taupe*, dans le *hérisson*, le *raton*, l' *ours*. dans le *blaireau* il est courbé en arc. Dans la *musaraigne* c' est son extrémité gauche qui est fourchue. Dans les *chats* il est partagé en deux lobes inégaux ; l' un, plus petit, qui suit le duodénum d' avant en arrière, l' autre, plus grand, situé en travers. Dans les *chiens* c' est à-peu-près la même chose. Dans la

p49

fouine il se replie sur lui-même, de manière à prendre la figure d' un 6 renversé.

Dans la *genette* et le *zibet* c' est une large bande, épaisse et compacte, qui va du duodénum à la rate.

Celui du *castor* est long et mince. Il accompagne le duodénum dans ses différens replis.

Celui du *rat-d' eau* a trois branches longues et minces. Il en a plusieurs dans l' *échidna*. on n' en voit pas dans l' éléphant, où il est étroit et alongé. Dans le *taureau* sa figure est celle d' un losange. Dans le *cheval* elle est irrégulière. On y compte trois branches. Il y en a deux dans le pancréas du *lamantin du nord*. dans le *phoque* commun, ses lobes sont très-distincts.

Dans les *oiseaux*, il est généralement long et étroit, rarement sans division ; plus souvent, en ayant de profondes, qui, dans quelques-uns, sont absolument séparées et forment réellement deux pancréas. Dans tous les cas, on le trouve situé

d' avant en arrière, dans le premier repli du canal intestinal.

Le pancréas est double, par exemple, dans la *corneille*, le *pic-vert*, l' *outarde*, le *hocco*, l' *oiseau royal*, la *mouette*, etc ; il est simple et sans lobes dans les *vautours*, etc ; il est bifurqué dans l' *engoulevent*, le *perroquet*, etc.

Dans les *reptiles*, sa position et sa figure sont plus variables. Il est, dans plusieurs *chéloniens*, de forme triangulaire. Celui du *crocodile* du Nil est

p50

partagé en lobes ; il est irrégulier dans les *ophidiens*, et situé à droite de l' origine du canal intestinal. Dans la *grenouille*, sa figure est également irrégulière, et sa situation dans l' arc que forme, en avant, le cou de l' estomac. Dans la *salamandre*, il est placé dans la première courbure de l' intestin.

Il n' y a, parmi les poissons, que les *raies* et les *squales*, dans lesquels on trouve un *pancréas* d' une structure analogue à celui des trois classes précédentes. Il est de figure irrégulière, partagé en lobes, placé à gauche de l' origine du canal intestinal, de substance blanchâtre, compacte, nuancée de rouge à l' extérieur, par les vaisseaux sanguins, d' une apparence gélatineuse lorsqu' on le coupe, ayant plusieurs canaux excréteurs.

On ne voit rien de semblable dans les autres poissons : mais l' humeur abondante, séparée par les parois des appendices ou coecums pyloriques, et par celles du commencement du canal intestinal, ou par ces dernières seulement, lorsque les appendices pyloriques manquent, remplace indubitablement, chez eux, celle que fournit le pancréas dans les animaux qui en sont pourvus. Les unes et les autres renferment, dans plusieurs poissons, une couche glanduleuse fort épaisse ; c' est ce que nous avons vu, dans l' *esturgeon*, où les appendices sont d' ailleurs réunis en une seule masse ; dans le *polyodon feuille*, où ces appendices sont déjà un peu séparés ; dans le *chabot du Nil*, où ils le sont

p51

entièrement, etc. La couche glanduleuse du canal intestinal est aussi très-marquée dans le *congre*, le *brochet*, les *carpes*, le *bichir*, le *quatre-oeils*, qui n'ont point d'appendices pyloriques. Son usage est évidemment de séparer, dans ces animaux, un suc digestif qui leur est nécessaire ; car la sécrétion de ce suc y est trop abondante, pour n'être utile qu'à lubrifier les parois de l'intestin. Ces parois sont beaucoup moins glanduleuses dans beaucoup d'autres espèces ; mais on peut dire qu'il n'y a de différence entre elles et les premières que du plus au moins. Enfin, il y a quelques poissons dépourvus d'appendices pyloriques, et chez lesquels les parois du canal intestinal n'ont pas d'apparence glanduleuse : tels sont entre autres le *tuyau de plume*, plusieurs *coffres*, l'*uranoscope*, le *rat*, plusieurs *bandouillères*, le *sogo*, le *silure bagre*, etc. On ne voit pas ce qui peut suppléer dans ceux-ci à ce qui existe dans les premiers ; mais on n'en pourroit tirer d'autre conséquence raisonnable, à ce qu'il nous semble, si ce n'est que l'existence du pancréas, ou de ce qui le remplace, est moins générale dans les poissons, et que l'humeur pancréatique n'est pas si nécessaire à leur digestion, que dans les autres classes des animaux vertébrés.

b des conduits pancréatiques.

dans l'*homme*, il n'y en a ordinairement qu'un. Ce canal naît, à la manière des veines, par une foule de petites racines qui se réunissent au tronc

p52

principal. Celui-ci s'avance en serpentant, au milieu du pancréas, de gauche à droite, augmente à mesure de diamètre, acquiert à la fin celui d'un petit tuyau de plume, rencontre le canal cholédoque, s'introduit avec lui entre les membranes de l'intestin, et s'ouvre dans la cavité de ce dernier par un orifice commun au canal cholédoque. Ses parois sont minces et lubrifiées intérieurement par des mucosités, comme celles des canaux excréteurs des glandes salivaires. Telle est la disposition la plus générale du conduit pancréatique dans l'*homme*. Rarement s'insère-t-il dans l'intestin séparément du cholédoque ; quelquefois il existe un tronc accessoire plus petit, qui perce le canal intestinal beaucoup plus près du pylore. Dans les autres *mammifères*, il est assez fréquent de rencontrer le canal pancréatique, formé de plusieurs branches principales, qui répondent à celles du pancréas ; comme dans l'*homme*, il n'a

ordinairement qu' un seul tronc, et, très-rarement, une des branches reste-t-elle séparée jusqu' à l' intestin. Nous avons vu, dans ce que nous avons déjà dit de son insertion, qu' elle se fait assez fréquemment à quelque distance de celle du canal cholédoque. Mais on trouve, à cet égard, des variations entre les individus d' une même espèce.

Dans les *singes*, les *orangs* exceptés, l' insertion du canal pancréatique est rarement commune au cholédoque. Cependant, les canaux pancréatique

p53

et cholédoque sont réunis dans certains individus d' une même espèce, et séparés dans d' autres. Dans le *chien*, ces canaux ont quelquefois leur insertion séparée ; celle du premier est la plus éloignée du pylore : mais le plus souvent il y a deux canaux pancréatiques, dont un se réunit au cholédoque, et l' autre s' insère dans l' intestin quelques centimètres plus loin. Dans les *chats*, les canaux cholédoque et pancréatique sont ordinairement réunis. Les deux branches principales de ce dernier, dans le *lion*, se joignent quelquefois l' une après l' autre au cholédoque. Dans le *tigre*, on a vu les canaux (les *pancréatique* et *cholédoque*), avoir un orifice commun, ou le premier s' insérer avant le dernier. Le contraire avoit lieu dans la *panthère*, lorsqu' on les a trouvés séparés, c' est-à-dire, que le *cholédoque* s' inséroit avant le pancréatique. Ils sont généralement réunis dans les autres *carnassiers*.

nous avons déjà vu qu' ils sont séparés dans le *porc-épic*, où ils ont leur insertion très-éloignée l' une de l' autre, et dans la *marmotte* où ces insertions sont plus rapprochées ; elles sont aussi très-éloignées dans le *lièvre*. il n' y a qu' une insertion pour les deux canaux dans le *polatouche* ; il n' y en a qu' une dans le *kanguroo*, etc.

Dans l' *éléphant*, le canal pancréatique a deux branches principales, dont l' une s' ouvre dans le commencement de la dilatation du canal hépatique,

p54

et l' autre aboutit au duodénum quatre à cinq centimètres plus loin.

Dans les *ruminans*, les canaux biliaires se joignent ordinairement au pancréatique. Ils restent séparés l' un de l' autre, quoique très-rapprochés dans le *cheval*. ils se réunissent, comme nous l' avons dit, dans le *lamantin du nord*.

les *oiseaux* ont très-souvent plusieurs canaux pancréatiques, qui s' insèrent chacun séparément dans l' intestin, sans se réunir aux canaux biliaires. Cette règle a peu d' exceptions connues. On a vu cependant le canal pancréatique se joindre, dans la *cigogne*, au canal hépatique, pour ne former ensuite qu' un seul canal.

Dans l' *aigle royal*, le *vautour urubu*, la *corneille*, l' *engoulevent*, la *caille*, l' *autruche*, le *casoar*, la *cigogne*, nous n' avons trouvé qu' un seul canal pancréatique. Il y en a trois dans d' autres espèces d' *aigles*, dans la *chouette*, dans le *coucou*, le *flamand*, le *héron*, le *pic-vert*, la *mouette*, etc.

On n' en trouve que deux dans le *perroquet*, l' *outarde*, le *hocco*, le *jacana*, le *tantalus ibis*, l' *oiseau royal*, le *canard*, etc.

Voici l' ordre de leur insertion dans quelques-uns de ces animaux. Nous le présentons en une petite table, afin que l' on puisse le saisir d' un coup-d' oeil, en avertissant que le canal indiqué le premier, est celui qui a son insertion la plus rapprochée du pylore.

p55

aigle royal, h-c-p,
autre aigle, 1 r p-h 2 e et 3 e p-c,
chouette, 1 r et 2 e p-3 e p-h-c,
corneille, 1 r et 2 e p-h-c 3 e p,
engoulevent, h-p-c,
perroquet, h-1 r et 2 e p-h,
pic-vert, 1 r p-2 e et 3 e p c-h,
caille, p-h-c,
outarde, 1 r et 2 e p-h-c,
hocco, 1 r et 2 e p-c-h,
autruche, h-p,
flamand, 1 r p-2 e et 3 e p-c-h,
jacana, can b-1 r et 2 e p,
tantalus ibis, 1 r et 2 e p-h-c,
cigogne, p-h-c,
héron, 1 r p-h-2 e et 3 e p-c,
oiseau royal, 1 r et 2 e p-h-c,
mouette, 1 r et 2 e p-h-c,

canard, h-c-p.

on voit par cette table que le suc pancréatique parvient ordinairement le premier dans le canal intestinal, du moins pour la plus grande partie, et la bile cystique la dernière. Si les exceptions que nous avons observées à cet égard existoient constamment dans certaines espèces, on pourroit sans doute en tirer des conséquences physiologiques sur l'usage de ces liqueurs. Il seroit remarquable, par exemple, que dans l'*aigle royal* et le *canard*, l'insertion des canaux de la bile se fit avant celle des pancréatiques, si, d'une part,

p56

on n'avoit pas observé la même chose dans le *jacana*, et de l'autre, si quelques espèces d'aigles n'avoient pas offert une disposition contraire. Quoi qu'il en soit, le premier, ou les deux premiers canaux pancréatiques (lorsqu'il y en a deux qui précèdent un des canaux biliaires), s'insèrent généralement beaucoup plus près du pylore que les canaux suivans. C'est souvent à la moitié ou aux deux tiers du premier repli, tandis que les autres ne joignent l'intestin qu'à la fin de ce repli. Dans les *reptiles* le canal pancréatique est simple ou double. Il y en a deux, par exemple, dans le *crocodile du Nil*, qui s'insèrent dans l'intestin après les canaux biliaires, tandis qu'il n'y en a qu'un dans la *salamandre terrestre*, dont l'insertion précède celles des conduits de la bile.

Dans les *raies* et les *squales* les différentes branches du canal pancréatique se réunissent près de l'intestin en un seul tronc, extrêmement court, qui s'ouvre dans l'intestin vis-à-vis du cystique, à-peu-près à 2 centimètres du pylore.

Article v.

de la rate.

la *rate* est un viscère, dont l'usage n'est point encore bien démontré. Elle existe dans tous les animaux vertébrés ; mais son importance semble perdre quelque chose à mesure que l'on passe

p57

des mammifères aux oiseaux, de ceux-ci aux reptiles, et de ces derniers aux poissons ; si du moins l'on en doit juger ainsi, d'après son volume

qui paroît diminuer successivement dans ces quatre classes.

a dans l' homme.

elle occupe l' hypocondre droit, où elle est située presque verticalement entre les fausses côtes et l' estomac, sous le diaphragme, et au-dessus du rein et de la capsule surrénale du même côté. Mais cette situation varie beaucoup suivant les mouvemens du diaphragme et l' état de vacuité ou de plénitude de l' estomac. Sa forme et son volume sont également inconstans.

Ordinairement prismatique, et convexe en dehors, elle est concave du côté interne. C' est par l' endroit le plus enfoncé de ce côté que s' introduisent les artères ou que sortent les veines principales.

Il n' y a que cette partie de la rate qui ne soit pas recouverte par le péritoine. Cette membrane, qui lui vient de l' estomac et du grand épiploon, l' enveloppe dans tout le reste de son étendue ; et d' autres prolongemens, qui descendent du diaphragme ou remontent du colon, du rein et de la capsule surrénale, servent communément à l' assujétir. Une autre enveloppe, particulière à ce viscère, d' un gris blanchâtre, plus épaisse, plus consistante, plus élastique, comparable par ces propriétés et par d' autres caractères aux

p58

membranes fibreuses, le recouvre de toutes parts, et pénètre son tissu avec les principaux vaisseaux, qu' elle entoure au moment où ils s' introduisent par la scissure, et qu' elle paroît accompagner très-loin. Le tissu de la rate est d' un rouge brun. Il est évidemment composé, en très-grande partie, de vaisseaux sanguins artériels et veineux, dont les ramifications innombrables forment uniquement, suivant *Ruisch*, toute la substance de la rate. D' autres anatomistes y décrivent des corpuscules blancs et nombreux, que les fortes injections font disparaître, et dont on ignore la structure. Il y a de plus des nerfs qui viennent du plexus coeliaque, et accompagnent les artères et des vaisseaux lymphatiques. Les artères tirent leur origine du tronc coeliaque par une branche considérable, qui porte le nom de splénique. Dans son trajet, cette artère envoie des rameaux au pancréas, et se partage en d' autres branches considérables, qui vont au grand cul-de-sac de l' estomac, et à l' épiploon gastro-colique. Enfin elle arrive à la rate, divisée en deux ou trois branches, qui se

sous-divisent bientôt en un plus grand nombre, pénètrent et se distribuent dans la rate, de manière que les ramifications de l' une n' ont pas de communications faciles et nombreuses avec les ramifications de l' autre. Ce qui explique, selon nous, pourquoi ce viscère est quelquefois divisé, et se sépare même en plusieurs autres, comme

p59

nous allons en voir des exemples dans quelques mammifères. La veine sort de la rate par le même endroit qui donne entrée aux artères. Elle forme une des branches principales du système de la veine-porte, après s' être renforcée des rameaux venant du *pancréas* de l' *estomac* et du grand épiploon, dont la distribution est semblable à celle des branches et des rameaux que fournit à ces parties l' artère splénique.

b dans les animaux.

la *rate* paroît varier beaucoup dans les autres animaux vertébrés, pour sa forme, son volume, sa couleur rouge, plus ou moins foncée ou claire, sa consistance, la grosseur relative de ses vaisseaux et de ses nerfs, et les autres parties qui composent son tissu. Sa position, très-rapprochée de l' *estomac*, ou du commencement du canal alimentaire, et certaines relations (dont il va être question) de ces vaisseaux sanguins avec ces organes, est ce qu' elle offre de plus constant, et peut-être de plus remarquable.

Nous avons vu que son volume sembloit diminuer successivement des mammifères aux poissons. Les artères qui lui apportent le sang, perdent en même temps de leur grosseur et de leur importance. Déjà, dans le *marsouin*, dont les rates sont très-petites, les artères spléniques sont simplement des rameaux qui se détachent à angle droit d' une branche appartenant au premier estomac.

p60

Dans les trois autres classes des animaux vertébrés, c' est à peu près la même chose ; c' est-à-dire, que les artères de la rate ne sont plus, comme dans la plupart des mammifères, les branches d' un tronc principal qui, dès qu' il se détache de la coeliaque, semble destiné pour ce viscère ; mais elles ne peuvent être regardées que comme

des rameaux provenant des artères du ventricule succenturié et du gésier, dans les oiseaux ; de l'estomac ou du commencement de l'intestin, dans la plupart des *reptiles* et dans les poissons, ou même de la mésentérique, comme cela a lieu dans les *grenouilles*. dans tous ces cas, les artères de ce viscère étant des divisions de celles qui vont à l'estomac ou au commencement du canal alimentaire, comme cela existe dans les trois dernières classes des animaux vertébrés, ou envoyant des rameaux considérables à ces mêmes parties, ainsi qu'à l'*épiploon* et au pancréas, comme on l'observe dans la généralité des mammifères, il en résulte des rapports dans la distribution du sang dans ces différens viscères, probablement très-importans à considérer pour l'explication des fonctions de la rate. Ce n'est pas que nous croyions pouvoir en déduire, comme on a voulu le faire récemment, tous les usages de celle-ci. Mais du moins est-il vrai de dire que plus l'accès du sang sera facile dans la rate et en même temps difficile dans les artères qui sont en communication immédiate avec les siennes, et dont

p61

le sang fournit les sucs digestifs de l'estomac ou du commencement de l'intestin, plus la rate détournera de ce sang à son profit, et moins ces derniers sucs seront abondans ; et réciproquement, moins il arrivera de sang dans la rate, et plus l'abord de ce liquide sera facile dans les artères collatérales, plus la quantité de ces sucs augmentera. Quoi qu'il en soit, le sang qui revient de ce viscère suit constamment la même marche dans tous les animaux vertébrés. Des veines, dont la distribution est comparable à celle des artères, se réunissent dans les mammifères pour former une des branches principales de la veine-porte, et dans les autres classes, sont des rameaux moins importans, qui conduisent toujours ce liquide au *foie*. ainsi la rate a, d'un côté, des rapports immédiats avec la sécrétion de la bile ; et, de l'autre, des rapports indirects avec celle des sucs digestifs de l'estomac ou du commencement du canal alimentaire. C'est probablement dans les uns et dans les autres de ces rapports que consistent toutes ses fonctions ; car étant un organe essentiellement composé de vaisseaux sanguins, c'est dans la manière d'être de ces vaisseaux dans la rate, et dans leurs relations hors de ce viscère, qu'il faut chercher la partie essentielle de ses fonctions.

La position de la rate nous paroît une conséquence des rapports que devoient avoir ses vaisseaux. Elle est généralement très-rapprochée de l'estomac ou du canal intestinal, et maintenue dans

p62

cette situation, en partie par les vaisseaux sanguins qu'elle lui envoie ou qu'elle en reçoit, et en partie par des prolongemens du péritoine qui en viennent et qui la recouvrent. Dans les *mammifères*, ses principales adhérences sont, comme dans l'homme, au grand cul-de-sac de l'estomac, au tour duquel elle se contourne assez souvent, jusque plus ou moins près du pylore ; de sorte qu'au lieu d'être placée en long dans l'hypocondre gauche, on la trouve quelquefois tellement en travers, que son extrémité droite dépasse la colonne vertébrale. Lorsqu'il y a plusieurs estomacs, c'est toujours au premier que la rate est adhérente ; mais nous verrons, quand nous décrirons plus en détail ses vaisseaux et ceux de l'estomac, que ce n'est pas uniquement à celui-là que se distribuent, dans tous les cas, les artères qui, dans l'homme, portent le nom de *vaisseaux courts*. Dans les *ruminans*, la rate est placée sur le côté gauche de la *panse*, et tient au diaphragme par des replis du péritoine ; celles du *marsouin* sont collées à la face postérieure et gauche du premier estomac. Dans tous les *mammifères* la rate est liée plus ou moins étroitement à l'estomac par les lames de l'épiploon, qui passent de ce viscère sur elle, et l'enveloppent presque de toutes parts, et par des artères qui se détachent des branches de la splénique, et vont au grand cul-de-sac sous le nom de *vaisseaux courts*.

p63

celle des oiseaux est toujours très-rapprochée du ventricule succenturié, ou jabot glanduleux, situé à la base, et un peu à gauche de celui-ci, en arrière du lobe gauche ou de la partie moyenne du foie, au-dessus et en avant du gésier ; elle est maintenue dans cette situation par des replis du péritoine. Celle des *reptiles* n'a pas constamment des rapports aussi intimes avec l'estomac. Ainsi, dans la

grenouille vulgaire, on la trouve au centre et entre les lames du mésentère, au-dessus cependant de l'estomac, et assez près du rectum.

Dans le *crocodile*, elle tient au côté gauche de la partie de l'intestin qui vient après le premier tour ; l'estomac la recouvre : mais celle des autres reptiles est fixée au côté gauche de ce viscère, comme dans les *salamandres*, le *lésart vert*, ou dans l'arc qu'il forme en avant, comme dans le *caméléon*, ou bien elle adhère au commencement du canal intestinal, comme dans les *ophidiens* et les *chéloniens*.

les *raies* et les *squales*, parmi les poissons, l'ont placée sur le sac stomacal, dont elle dépasse un peu le bord droit, dans l'angle qu'il forme avec le boyau du même nom. Ses deux branches tiennent, dans l'*esturgeon*, à la courbure que l'estomac fait en arrière ; elle est fixée, dans le *polyodon-feuille*, au bord droit de la première partie du canal intestinal. Dans le *scorpène horrible*, elle est placée près du pylore entre cette extrémité

p64

de l'estomac et un des appendices pyloriques. Dans le *remora*, entre le foie et l'estomac ; dans la *plie*, la *sole*, le *pleuronecte rayé*, de même ; dans l'*anguille*, entre l'estomac et le commencement du canal intestinal. Dans le *lump*, elle est enveloppée par le mésentère, très-près de l'origine du canal intestinal. Dans le *brochet* c'est au coude que forment en arrière l'estomac et le commencement de l'intestin, qu'elle est suspendue. Enfin, dans un grand nombre on la trouve sous la vésicule aérienne, et au-dessus de l'estomac ou du commencement du canal alimentaire. Dans tous, elle est enveloppée et maintenue dans sa situation par le péritoine qui lui vient de ce dernier ; son éloignement de l'estomac dans quelques-uns, sa situation alors plus rapprochée de l'origine du canal intestinal, confirme peut-être ce que nous avons dû soupçonner de ses rapports avec la sécrétion d'un suc digestif ; car dans beaucoup de poissons cette sécrétion paroît souvent plus abondante dans le commencement du canal intestinal, que dans l'estomac.

La couleur de la *rate*, très-foncée dans l'homme, l'est encore beaucoup dans la plupart des autres mammifères ; mais elle semble généralement plus claire dans les autres classes des animaux vertébrés. Son tissu varie sans doute dans la manière d'être,

et les proportions des parties qui le composent, ces variations bien appréciées dans un grand nombre

p65

d' animaux, ne manqueraient pas de fournir des données intéressantes sur l' histoire anatomique et physiologique de ce viscère. Les observations faites à cet égard sont jusqu' à présent peu nombreuses, et relatives seulement à son tissu plus ou moins serré, plus ou moins vasculaire. Nous l' avons trouvé extrêmement lâche, et ses vaisseaux fort développés dans l' *ornithorinque* ; il l' est aussi beaucoup dans l' *esturgeon*, où les vaisseaux sont moins distincts. Les filamens fibreux se voient bien dans le casoar à mesure que l' on soulève l' enveloppe propre de la rate.

Rien de si varié que la forme de ce viscère dans les différens animaux. On seroit tenté de présumer d' abord qu' elle doit avoir quelques rapports avec celle de la partie de l' estomac ou du canal alimentaire à laquelle la rate est fixée, mais c' est ce que l' observation ne paroît pas confirmer.

Ainsi, parmi les mammifères quadrumanes, le *gibbon*, le *mandrill*, le *papion*, le *saïmiri*, le *sajou*, etc., ont la rate triangulaire. Elle est large en arrière, et divisée en deux lobes arrondis dans le *macaque bonnet chinois*, le *magot* ; en forme de navette dans le *coaita* ; longue et étroite dans le *saï*, le *mococo*, le *mougous*, le *vari* ; plus large postérieurement qu' en avant dans le *lori* ; très longue, en forme de prisme triangulaire, dans l' *alouatte* ; ayant la figure d' une feuille irrégulière, dont les bords sont crénelés, dans le *tarsier*.

dans les *carnassiers* elle est plus généralement

p66

étroite et longue, prismatique ou aplatie ; c' est ainsi que nous l' avons vue dans la *roussette* et plusieurs autres *chauve-souris*, le *coati*, l' *ours brun*, la *taupe*, le *chrysochloris*, le *hérisson*, le *blaireau*, le genre des *chats*, celui des *chiens*, le *zibet*, etc. ; nous l' avons trouvée de forme triangulaire dans le *galéopithèque varié* et le *sarigue manicou*, et à trois lobes dans le *phalanger*

brun : elle a aussi cette dernière forme dans la *marmose* et le *cayopollin* ; elle est ovale et grande dans la *belette*. parmi les *rongeurs* on la trouve triangulaire dans le *phascolome*, le *rat-d' eau*, le *cochon-d' Inde*, où elle est en même-temps large et plate ; très longue, étroite et mince dans le *kanguroo-géant* ; longue et étroite dans la *marmotte*, le *rat vulgaire*, le *surmulot*, le *lapin* ; de forme variée, suivant les individus, dans le *porc-épic* ; elle a trois branches dans l' *échidna* (parmi les *édentés*), dont la plus grande est dirigée en arrière, et les deux autres en avant ; elle est rectangulaire et plus grande que l' estomac dans l' *ornithorinque* ; très-longue dans le *cochon*, l' *éléphant*, large et aplatie dans le *rhinocéros* ; plate, sémi-lunaire dans le *daman* ; plate et arrondie dans les *cerfs* ; ovale et mince dans la *gazelle* ; plate, large et sémi-lunaire dans le *lama* ; large et mince en général dans les *ruminans* ; plate et triangulaire dans le *cheval*.
dans tous ces animaux il n' y en a qu' une. On

p67

en trouve sept dans le *marsouin* et le *dauphin*, qui toutes ensemble n' égalent pas le volume d' une rate de quadrupède ; la plus grosse est à-peu-près comme une châtaigne, la seconde est un peu moindre, et les cinq autres sont comme des pois et des lentilles : toutes présentent la texture ordinaire ; elles reçoivent chacune une artère splénique, envoient, par des veines analogues, leur sang au foie, et communiquent avec le premier estomac par des vaisseaux courts.

Les *oiseaux* ont généralement une rate petite, ovale ou sphérique, quelquefois cylindrique : elle est comme une baie de groseille pour la grandeur et la figure dans le *faucon*, également sphérique dans le *perroquet* ; plate vers le jabot glanduleux, arrondie extérieurement dans l' *aigle royal* ; réniforme dans la *demoiselle de Numidie*, l' *outarde* ; petite, demi-circulaire dans le *cormoran* ; conique dans l' *oie* ; à trois pointes dans le *canard* ; cylindrique dans l' *autruche*, la *corneille* ; plate et ovale dans le *casoar* ; ovale dans la *spatule*, le *picvert*, etc.

La figure ne varie pas moins dans les *reptiles*. on lui trouve celle d' un rein dans les *tortues* ; elle est petite et sphérique dans les *grenouilles*

et les *crapauds*, allongée dans les *salamandres*, ainsi que dans les *sauriens* et les *ophidiens*.
celle des *poissons* a des formes également très-changeantes : elle est presque triangulaire dans les *raies* et les *squales*, l' *esturgeon* où elle a deux

p68

branches en avant, très-allongée dans le *polyodon-feuille*, la *lote vivipare*, les *rotangles*, etc. ; triangulaire dans le *brochet*, la *sandre*, etc. ; petite, sphérique dans la *plie*, le *remora*, etc., très-irrégulière dans le *barbeau*, etc.

Deuxième section.

du péritoine, des mésentères et de l' épiploon.
nous voici arrivés aux enveloppes du canal alimentaire. Les trois sortes de membranes que nous venons de nommer ci-dessus n' en font proprement qu' une, et s' il étoit possible de les détacher de toutes les parties auxquelles elles adhèrent, on n' en feroit qu' un grand sac irrégulier. En effet le péritoine, après avoir tapissé l' abdomen, se replie en dedans de lui-même pour former le mésentère, et c' est dans l' extrémité de ce repli, dans son bord, que le canal alimentaire est passé ou enveloppé, en sorte qu' il est, à bien dire, en dehors du péritoine. Les épiploons ne sont que des prolongemens de ce repli intérieur, qui s' étend au-delà de la ligne où l' intestin passe. Ainsi le sac péritonéal général, si on pouvoit le développer, se trouveroit ne rien contenir du tout ; car l' intestin, les vaisseaux, les glandes, les nerfs sortiroient de leur gaine par l' effet de ce développement.

p69

Article premier.

du péritoine.

dans l' homme c' est une membrane mince, blanchâtre, transparente, formant un sac sans ouverture, dont les parois tapissent intérieurement celles de la cavité abdominale et une partie du bassin, recouvrent en partie, ou enveloppent de tous côtés la plupart des viscères qui y sont contenus, et les y assujétissent d' une manière plus ou moins solide. La surface interne de ce sac est

lisse et constamment humectée par la vapeur aqueuse, qui s' en exhale de toutes parts. L' externe tient par un tissu cellulaire, plus ou moins serré ou lâche, plus ou moins rempli de graisse, aux parois de l' abdomen ou aux viscères qu' elle recouvre ; ou bien deux portions de cette surface se rapprochent l' une de l' autre pour former les différentes duplicatures du péritoine, connues sous le nom de *ligamens*, lorsqu' elles sont peu étendues, et qu' elles n' assujétissent qu' une petite portion d' intestin, ou lorsqu' elles appartiennent à d' autres viscères ; appelées *mésentères*, lorsqu' elles fixent et enveloppent dans une partie de leur repli, les différentes portions du canal alimentaire ; ou *épiploons*, quand elles forment des culs-de-sac, dont les parois, ordinairement chargées de graisse, sont plus ou moins libres et flottantes dans la cavité abdominale.

p70

Le foie, dans presque sa totalité, l' estomac, la rate, le canal intestinal, à l' exception du duodénum, et de la portion du rectum qui s' enfonce dans le bassin, sont enveloppés de tous côtés par le péritoine. Il recouvre d' une manière moins intime et moins générale le duodénum et le pancréas, situés simplement dans l' écartement de ses lames. Il se porte du bassin au rectum, en laissant la moitié postérieure de cet intestin à découvert. La matrice, chez les femmes, en est entièrement enveloppée ; mais il descend plus profondément le long de la face postérieure du vagin qu' au-devant de celui-ci. Delà, ou du rectum dans l' homme, il se porte à la vessie, qu' il atteint au-dessus de l' insertion des uretères, et qu' il recouvre en arrière et sur son fond, d' où il redescend un peu le long de sa face antérieure, et passe ensuite au pubis. De cette manière une grande partie de la vessie, en avant et sur les côtés, les canaux déférens et les vésicules séminales dans l' homme, une partie du vagin dans la femme, l' extrémité du rectum dans l' un et dans l' autre, manquent absolument de cette enveloppe accessoire. Elle ne fait que passer sur les reins, les capsules surrénales et les gros vaisseaux de l' abdomen, sans les envelopper de plusieurs côtés. Elle les exclut ainsi de sa cavité, dans laquelle elle reçoit les autres viscères en se repliant sur elle-même. Le péritoine est essentiellement composé du tissu cellulaire, et d' un grand nombre de vaisseaux absorbans.

Il a des vaisseaux sanguins qui lui viennent des différentes parties qu' il recouvre ou qui l' avoisinent. On ne lui connoît point de filet nerveux qui lui soit propre.

Il résulte de son histoire anatomique, qu' il sert à isoler les uns des autres les différens viscères de l' abdomen ; à les envelopper plus ou moins complètement, et à les assujettir, d' une manière plus ou moins solide, aux parois de cette cavité. C' est entre ses duplicatures que s' introduisent les vaisseaux et les nerfs qui vont à ces parties. Sa surface interne permet à plusieurs de celles-ci de glisser les unes sur les autres, sans que le frottement en soit douloureux, et produise de l' inflammation et des adhérences.

Ces usages feront sentir facilement l' importance de cette membrane, et prévoir combien son existence doit être générale ; aussi la trouve-t-on, ou du moins une membrane analogue, dans tous les animaux vertébrés. Généralement blanche, délicate, transparente et sans couleur dans les *mammifères* et les *oiseaux* ; elle est quelquefois noire dans les *reptiles* et les *poissons*, et souvent argentée dans ces derniers ; elle prend beaucoup d' épaisseur dans plusieurs de ceux-ci, et une apparence molle et comme gélatineuse. On lui trouve ces derniers caractères entre autres dans le *poisson-lune* et plusieurs autres *tétrodons* ; tandis que dans d' autres espèces de la même classe, l' *esturgeon*, par exemple, son tissu est ferme, et

comme tendineux. Au reste, ce tissu est généralement mince, délicat, transparent dans la portion qui recouvre immédiatement les viscères de l' abdomen, tandis que celle qui tapisse les parois de cette cavité est plus forte, et souvent plus colorée.

Le péritoine de l' *éléphant*, parmi les *mammifères*, présente de même beaucoup d' épaisseur dans la portion qui tapisse les parois musculuses de l' abdomen. Nous l' avons vu dans un individu de cette espèce, mort d' une péritonite, injecté de vaisseaux sanguins innombrables, formant un réseau très-fin. Les couches celluluses qui le composent se développoient, lorsqu' on cherchoit à les séparer, en longs filamens soyeux, semblables à ceux de tout le tissu cellulaire de cet animal.

Les rapports du péritoine diff rent dans les quatre classes des animaux vertébrés, suivant que les différents viscères qu' il enveloppe, chez l' *homme*, sont séparés par un diaphragme ou par quelqu' autre cloison, de ceux de la circulation et de la respiration, comme cela a lieu dans les *mammifères* et les *poissons*, ou que tous ces viscères sont contenus dans une même cavité, comme dans les *oiseaux* et les *reptiles*. dans le premier cas une membrane analogue au péritoine, mais séparée, tapisse la cavité du thorax, et revêt les organes qui y sont renfermés, et le péritoine seul est distribué dans l' abdomen. Dans le dernier cas, le péritoine et le plèvre paroissent confondus, ainsi que les cavités abdominale

p73

et thorachique, et ne forment qu' une seule membrane.

La disposition de cette membrane commune a quelque chose de particulier dans les *oiseaux*. elle y forme de grandes cellules, dont une partie sont vides, et les autres remplies par les viscères ; ces cellules communiquent avec les poumons, et se remplissent ou se vident d' air dans l' inspiration et l' expiration. Nous ne faisons que les indiquer ici, nous réservant de les décrire dans la leçon de la respiration.

Celle des *chéloniens*, parmi les *reptiles*, semble diviser en plusieurs autres la cavité commune du thorax et de l' abdomen. 1 la cavité des poumons, qui se prolongent fort loin en arrière, par-dessus le coeur, le foie et les intestins ; 2 celle du coeur ou du péricarde ; elle touche en arrière à la suivante ; 3 celle des viscères abdominaux, qui renferme l' estomac, le foie, les intestins, la vessie et les testicules, ou les ovaires. Ses parois forment en avant, en recouvrant le foie, une sorte de diaphragme membraneux, qui le sépare du coeur, et elles ferment, en arrière, la cavité du bassin ; elles fournissent de plus les mésentères. La consistance de cette membrane nous a semblé plus forte dans ces animaux que dans les autres *reptiles*.

la distribution du péritoine des *poissons* est, en général, analogue à celle qu' il offre dans les mammifères : mais il présente, dans les *raies*, une

circonstance d' organisation bien particulière. Ce n' est plus un sac fermé de toutes parts comme dans les mammifères et les reptiles ; il est percé dans deux endroits, et communique à l' extérieur par autant d' ouvertures de plusieurs millimètres de diamètre, qui se voient de chaque côté de l' anus. Elles conduisent directement dans le fond de ce sac, qui répond à la partie la plus reculée de l' abdomen. L' eau de la mer peut sans doute y entrer et en sortir à la volonté de l' animal, comme l' air entre dans les cellules des oiseaux.

Article ii.

des mésentères.

ce sont les prolongemens du péritoine qui fournissent une enveloppe extérieure au canal intestinal, le retiennent d' une manière plus ou moins solide aux parois de l' abdomen et à d' autres viscères, et renferment entre leurs lames les vaisseaux et les nerfs qui vont à ce canal. Ils existent dans tous les animaux vertébrés, et leur manière d' être détermine en partie celle des intestins dans la cavité qui les contient.

a dans l' homme.

dans l' *homme*, on les distingue d' après la partie du canal intestinal à laquelle ils appartiennent, en *mésentère* proprement dit, qui suspend l' intestin

grêle aux vertèbres des lombes ; en *mésocolon* droit, gauche et transverse, qui sert à assujétir les portions droite, gauche et transverse de cet intestin ; et en *mésorectum*, dont le nom indique l' usage.

Le *mésentère* proprement dit, appartient à toute la partie de l' intestin grêle qui est au-delà du duodénum ; il se compose de deux lames du péritoine provenant de chaque côté des trois premières vertèbres lombaires, s' adossant l' une à l' autre, et se prolongeant de manière à envelopper toute cette grande étendue du canal intestinal, de sorte cependant que le bord, qui est vers l' intestin, est encore, de près de deux mètres, plus court que ce dernier.

Le *mésocolon* droit vient, d' une part, de la région du foie, des fausses côtes droites, du rein de ce côté, du carré des lombes et de l' iliaque interne, et, de l' autre, du feuillet droit du

mésentère, et recouvre plus ou moins complètement le colon droit et le coecum.

Des deux lames qui forment le *mésocolon transverse*, la supérieure vient de la région des lombes et du rein droit, de la partie postérieure du foie, du duodénum, du pancréas, des premières vertèbres lombaires, et du ligament suspensoir de la rate ; l'inférieure s'étend de ce ligament, en suivant la même direction transversale que la première, jusque derrière le foie et les vaisseaux hépatiques, à la région du rein droit, et au

p76

ligament hépatico-rénal ; l'une et l'autre forment comme une cloison transversale qui divise en deux parties, supérieure et inférieure, la cavité abdominale, et sépare le foie, l'estomac, le duodénum, le pancréas et la rate, des autres viscères de l'abdomen.

Le *mésocolon* gauche semble supérieurement une continuation du précédent, dont les deux lames se recourberoient à angle droit pour le former ; il ne recouvre pas totalement la partie gauche du colon, et laisse, comme le *mésocolon* droit, une partie ou la totalité de la face postérieure de cet intestin à nud ; la lame gauche, qui est la plus courte, se continue avec le péritoine qui prend de la région iliaque jusqu'au rein ; la droite, qui est beaucoup plus longue, passe sur le psoas, et va se joindre à la lame gauche du mésentère.

Enfin, le *mésorectum* est cette partie du péritoine qui passe de la partie postérieure du bassin, sur les côtés du rectum, et au-devant de cet intestin.

Les nombreux vaisseaux sanguins qui vont au canal intestinal ou en reviennent, se ramifient entre ces duplicatures ; il semble qu'elles n'étoient pas moins nécessaires pour contenir ces ramifications que pour assujétir ce canal. Elles renferment de plus les nerfs qui lui appartiennent, les vaisseaux chylifères et beaucoup de glandes conglobées.

p77

b dans les mammifères.

la disposition générale du mésentère des

mammifères est à peu près la même ; sa plus grande portion vient toujours immédiatement d' une partie plus ou moins étendue de la colonne vertébrale, à laquelle elle suspend l' intestin qu' elle embrasse entre ses deux lames. Cette partie répond constamment à l' endroit où le tronc de la mésentérique antérieure se détache de l' aorte. Elle ne présente, dans plusieurs d' entr' eux, aucune différence importante ; dans d' autres cas, ses variations sont plus marquées ; nous ne pouvons que les indiquer rapidement. Elles dépendent, en général, de la longueur plus ou moins grande du canal intestinal, jusqu' à un certain point de sa division en gros et petit intestin, et de la position fixe des différentes portions de ce canal, qui a dû être déterminée par les replis du mésentère. Elles paroissent produites encore par d' autres circonstances, qui existent constamment dans certaines familles ou certains ordres naturels ; mais qu' il est difficile de bien apprécier ; les *ruminans* et les *rats* nous en fournissent des exemples.

Il y a toujours un mésorectum qui fixe dans le bassin ou à la colonne vertébrale, et enveloppe plus ou moins complètement la dernière portion du canal alimentaire. Celle qui la précède ne peut pas toujours être distinguée comme dans l' *homme*, et la plupart des *mammifères* qui ont un coecum,

p78

en colon gauche, transverse et droit, fixé derrière l' estomac et dans les hypocondres et les lombes, par autant de plis du mésentère bien distincts l' un de l' autre. Elle offre cependant quelque chose d' assez constant : c' est qu' elle est presque toujours réunie par un pli analogue au mésocolon transverse, mais qui n' a pas toujours cette direction, soit à l' estomac et au duodénum à la fois, soit à ce dernier seulement ; cette dernière disposition est particulière aux *carnassiers* qui manquent de coecum. Le duodénum fait d' abord un tour dans ces animaux, puis la plus grande partie du canal intestinal est retenue par le mésentère en un seul paquet, dont les circonvolutions sont régulières et concentriques dans quelques-uns (les *chauves-souris*), ou plus ou moins irrégulières ; enfin la dernière partie de ce canal s' avance vers le duodénum, ou le rencontre en se portant en arrière, se fixe à cet intestin par un pli assez court, dont la direction est ordinairement longitudinale, et se continue de là, sans détour, jusqu' à l' anus. Il est

remarquable que dans le *lerot*, qui n'a point de coecum, ni par conséquent de *colon*, une portion analogue à ce dernier, traverse le duodénum de droite à gauche, et d'arrière en avant, longue, dans la première direction, une partie de la grande courbure de l'estomac, et tient à cette partie ainsi qu'au duodénum, à peu près comme dans le *surmulot*, par une sorte de mésocolon transverse. Ici le défaut de coecum n'a pas changé essentiellement

p79

la position de l'intestin relativement à l'estomac, comme dans les précédents. Lorsque la portion intermédiaire entre le coecum et le rectum, a beaucoup plus de longueur que ne le comporterait le simple tour qu'elle fait dans l'homme, (comme cela a lieu, entre autres, dans les *rongeurs*), cette portion éprouve alors un plus grand nombre de courbures, ses circonvolutions sont plus nombreuses et souvent moins fixes. Une partie passe toujours, à la vérité, derrière le duodénum et l'estomac, auxquels elle est fixée par un repli particulier ; mais les autres ne tiennent pas aussi constamment à d'autres plis analogues au mésocolon droit et gauche ; le premier manque ordinairement. Une grande partie du colon est roulée en spirale dans les rats ; il forme dans la *marmotte* trois replis parallèles, et dirigés d'arrière en avant et d'avant en arrière, dont le second pénètre jusque dans le bassin, et tient, par sa courbure antérieure, ainsi que le premier, au duodénum et à l'estomac ; les deux côtés de chaque tour sont réunis par des portions du mésentère, mais ils sont au reste assez libres, et nullement fixés par des mésocolons latéraux. Le colon du *porc-épic* forme deux semblables tours, dont le premier se prolonge de même jusqu'au bassin, et le second seulement jusqu'à l'ombilic. Celui du *cochon-d'Inde* en a d'irrégulièrement concentriques, analogues à ceux que nous allons décrire dans les *ruminans*. ceux-ci n'ont

p80

pas proprement de mésocolon droit, ni de mésocolon transverse ; leur colon est disposé d'une manière remarquable sur le mésentère, autour duquel est

plissé l' intestin grêle. Voici au reste la distribution de tout leur canal intestinal et de leurs méésentères ; nous la décrivons d' abord d' après un jeune *lama*, et nous indiquerons ensuite ce que les *ruminans à cornes* offrent de différent à cet égard.

Le duodénum qui est assez long, va, en faisant plusieurs sinuosités, jusque derrière la base du méésentère, où il se termine en passant à gauche de ce prolongement, et tient, dans cet espace, à un repli du péritoine qui lui est propre. Le méésentère proprement dit, est très-peu étendu en comparaison de la longueur de l' intestin qui lui est fixé ; il ne tient que dans un court espace aux premières vertèbres lombaires, de sorte que la très-grande partie du canal intestinal est comme flottante dans l' abdomen. L' intestin grêle borde la circonférence en faisant un grand nombre de plis ; la base se partage en un appendice oblong entouré, dès le moment où il se détache du méésentère, par la première portion du colon, puis recevant dans son disque plusieurs circonvolutions de cet intestin irrégulièrement concentriques ; ensuite le colon s' avance sur le premier méésentère, se replie sous lui pour se porter en arrière ; il vient en avant jusqu' à la rencontre du duodénum auquel il est fixé par un pli particulier du péritoine, qui ne l' attache à aucun des estomacs ; de là il passe dans l' hypocondre

p81

gauche, puis sur le rein du même côté où il est sinueux, et longe, dès cette partie, jusqu' au bassin, la colonne vertébrale, en formant encore quelques petites sinuosités. Dans tout cet espace il adhère aux parties sur lesquelles il passe par un mésocolon peu étendu.

Dans les *ruminans à cornes*, le méésentère n' est point divisé en deux lobes ; il est aussi très-peu étendu et fixé aux vertèbres dans un très-court espace ; les tours concentriques du colon occupent particulièrement sa base et son disque. Celui-ci est bordé de même par la très-grande partie de l' intestin grêle, qui va s' insérer au coecum après avoir fait un tour concentrique au premier, et beaucoup moins sinueux que lui.

c dans les oiseaux.

le méésentère des *oiseaux* se détache du dos dans un petit espace qui est vis-à-vis l' origine de l' artère méésentérique antérieure ou supérieure, et se développe tellement qu' il embrasse la

très-grande partie de l' intestin. La dernière portion celui-ci, qui répond au rectum, est fixée d' une manière moins lâche par un prolongement qui vient du bassin.

d dans les reptiles.

le mésentère des *reptiles* offre, dans les différens ordres de cette classe, des variétés qu' il nous suffira d' indiquer en peu de mots.

p82

La première qui se porte aux intestins grêles, dans les *tortues*, ne vient pas immédiatement de la colonne vertébrale, et ne forme le mésentère proprement dit, qu' après avoir fixé le colon transverse par un mésocolon.

Le duodénum est lui-même retenu dans l' hypocondre droit et les lombes, par les lames de la membrane commune qui le recouvrent et se portent ensuite aux parois de l' abdomen.

Le mésentère des *ophidiens* est tout particulier ; c' est un pli fort étroit qui ne vient pas immédiatement de la colonne vertébrale, et entre les lames duquel les vaisseaux sanguins rampent sans se diviser, pour former un grand nombre d' anastomoses comme dans les animaux à sang chaud.

Dans les *sauriens* le mésentère est passablement développé. Le prolongement qui se porte au gros intestin, vient de la colonne vertébrale, comme celui qui appartient à l' intestin grêle ; seulement il s' en détache plus en arrière. Il n' y a point de mésocolon transverse.

e dans les poissons.

les différens replis du péritoine qui retiennent les intestins sont fréquemment d' une délicatesse extrême. Dans ceux qui ont une vessie aérienne, celle-ci étant appliquée immédiatement à la colonne vertébrale, et située conséquemment hors du sac du péritoine, l' attache des mésentères n' est plus

p83

à cette colonne. C' est la différence la plus remarquable que les poissons nous présentent à cet égard.

Article iii.

des épiploons et des membranes graisseuses dans les animaux qui hibernent.
a des épiploons.

ce sont, comme nous l' avons déjà dit, des prolongemens du péritoine, composés de plusieurs lames extrêmement minces, formant des culs-de-sac, et dont une partie plus ou moins étendue flotte librement dans la cavité abdominale. Cette définition s' applique sur-tout, dans l' *homme*, au grand *épiploon*, appelé encore *épiploon gastro-colique*. des deux feuillets qui le composent, l' antérieur est suspendu à toute la grande courbure de l' estomac, depuis le ligament gauche de l' oesophage jusque près du pylore. Il est formé par les deux lames de l' *épiploon* gastro-hépatique, qui, après s' être écartées pour contenir l' estomac, se rapprochent le long de sa grande courbure, pour former ce feuillet ; celui-ci descend plus ou moins dans la cavité d' abdominale, se replie sur lui-même, forme ainsi le feuillet postérieur de l' *épiploon*, qui remonte jusqu' au colon transverse, auquel il est suspendu, comme l' antérieur l' est à l' estomac. Ses deux lames s' écartent, pour former l' enveloppe

p84

extérieure de cet intestin et celle de la rate. On voit que ces deux feuillets de l' *épiploon* forment un vaste cul-de-sac, à parois contiguës, dont le fond est dirigé en bas.

L' *épiploon gastro-hépatique*, que nous ne considérons dans la comparaison que nous allons faire que comme une partie du premier, sert de moyen d' union entre le foie et l' estomac. Il s' étend de la surface inférieure du foie à la petite courbure de l' estomac, et tient, d' une part, à la scissure transversale de ce premier viscère, à la vésicule du fiel, à la fosse du conduit veineux et au diaphragme ; et de l' autre, à toute la petite courbure de l' estomac, depuis l' oesophage jusqu' au duodénum. Les deux feuillets dont il est formé se continuent sur les deux faces de l' estomac, et se prolongent au-delà de celui-ci, comme nous venons de le dire, pour former le grand *épiploon*. Les cavités de l' un et de l' autre communiquent ensemble, et leurs membranes présentent la même délicatesse.

Un autre *épiploon*, qui ne semble qu' un appendice du grand, naît de la membrane extérieure du colon transverse, et s' étend au colon droit jusques au-dessus du coecum : on l' appelle *épiploon colique*.

enfin, un grand nombre de semblables appendices, mais fort petits, s' observent sur la longueur du coecum et du colon. Ils font autant de petits

culs-de-sac remplis de graisse et formés aux dépens de la membrane extérieure de ces intestins.

p85

On parvient dans la cavité des trois premiers épiploons à travers une ouverture semi-lunaire située sur la partie droite du foie, à l'endroit où il touche au duodénum, entre la veine-porte et la veine-cave. L'air qu'on insuffle par cet endroit écarte les membranes de ces sacs, et les gonfle en boursouffures inégales.

Les vaisseaux sanguins des *épiploons* sont des rameaux de ceux qui passent entre leurs lames, pour se rendre aux viscères auxquels ils sont suspendus. Ainsi l'*épiploon gastro-hépatique* reçoit du sang des artères coronaires ; le *gastro-colique*, des *gastro-épiloïques*, droite et gauche, le colique et les autres petits appendices, des artères des gros intestins. Toutes leurs veines désignées sous les mêmes noms que les artères qu'elles accompagnent, reportent ce liquide dans les branches principales de la veine-porte. Ils contiennent généralement beaucoup de graisse, déposée par stries plus ou moins larges et épaisses le long des nombreux vaisseaux sanguins qui les traversent. Cette graisse est beaucoup moins abondante dans l'*épiploon gastro-hépatique*, que dans le *gastro-colique*, et dans les petits appendices des gros intestins.

Les caractères particuliers aux deux premiers sont de renfermer les troncs des vaisseaux sanguins et absorbans, et des nerfs qui vont à l'estomac ou qui en viennent. Ils contiennent aussi, dans l'intervalle de leurs lames, des glandes conglobées que traversent les derniers vaisseaux. Leurs membranes, ainsi que

p86

celles de l'*épiploon colique*, se distinguent par leur extrême délicatesse. Tous sont remarquables en ce que leurs vaisseaux sanguins dirigent vers le foie tout le sang qui leur arrive, et augmentent ainsi la quantité de liquide destinée à la sécrétion de la bile. Le grand *épiploon*, suspendu comme un rideau entre les parois musculieuses du bas-ventre et les circonvolutions des intestins, modère sans doute un peu les froissemens que ceux-ci pourroient éprouver des premières, et sert particulièrement

à retenir dans les intestins la chaleur qui tend continuellement à s' échapper vers la circonférence. L' histoire des membranes graisseuses dans les animaux qui hibernent, va nous confirmer dans cette dernière opinion. Lorsque l' estomac est plein d' aliments, cet épiploon est raccourci et relevé sur sa face antérieure, de manière à la recouvrir plus complètement qu' avant. Il rend alors plus particulièrement à ce viscère le service que nous venons de lui attribuer à l' égard des intestins. En même-temps le sang passant moins facilement dans ses vaisseaux, coule plus abondamment dans ceux de l' estomac, dont les premiers ne sont que des divisions, et y sépare une plus grande abondance des sucs gastriques. On voit par l' exposition précédente, que c' est principalement le grand épiploon que nous devons avoir en vue, dans la comparaison que nous allons faire des épiploons de l' homme avec ceux des autres mammifères. Il existe dans tous ces animaux,

p87

et son étendue varie beaucoup, sans suivre le rapport des ordres naturels. On sait qu' elle n' est pas, à beaucoup près, la même dans les différens individus de l' espèce humaine, que l' épiploon n' atteint pas quelquefois l' ombilic, que d' autres fois il dépasse à peine ce point, que dans d' autres cas enfin il descend jusqu' au pubis. Les différences moins marquées dans les *autres mammifères* pour les individus d' une même espèce, ont lieu pour des espèces d' un même genre, et sur-tout pour des genres différens, quoique d' un même ordre naturel. Ainsi l' on a trouvé que l' épiploon de l' *ours brun* ne dépassoit pas le milieu de l' abdomen, tandis que dans le *blaireau* et le *raton* il se prolongeoit jusqu' au pubis. Cependant il a le plus ordinairement cette dernière étendue, et remonte même sur les côtés jusqu' aux reins. Dans quelques cas, il est tellement développé qu' après avoir embrassé les intestins en arrière, et s' être enfoncé dans le bassin, il revient en avant en longeant le rectum. C' est ce que nous avons observé plusieurs fois dans quelques espèces de *singes*. l' espèce de cul-de-sac qu' il formoit en arrière, en se repliant ainsi sur les boyaux, étoit retenu par un fort tissu cellulaire à la vessie, au rectum, au mésorectum, et aux côtés du péritoine. Lorsque l' épiploon a cette disposition, non seulement il augmente les enveloppes des intestins, mais encore il fixe ces viscères plus qu' ils ne l' auroient été sans lui, et empêche,

en les soutenant, qu' ils ne pèsent trop contre les points foibles des parois de l' abdomen.

Ses lames n' ont pas toujours la même origine et les mêmes rapports que dans l' homme, et les différences qui existent à cet égard, viennent particulièrement de la présence ou du défaut d' un mésocolon transverse.

Citons-en un exemple, en décrivant en détail les différens épiploons du *lion*. Le *gastro-hépatique*, composé de deux feuillets rapprochés, se porte de la base du foie à l' estomac, en formant, dans ce trajet, un sac conique, suspendu dans l' intervalle de l' estomac et du foie. Arrivé à la petite courbure du premier, ses deux lames s' écartent, enveloppent d' un côté la portion recourbée de l' estomac, et de l' autre toute la portion gauche de ce viscère. Elles lui adhèrent dans ses deux faces, et se détachent de toute la grande courbure, pour former le feuillet inférieur de l' épiploon. C' est entre les lames de ce feuillet que se distribuent les vaisseaux de l' épiploon et ceux qui vont à la rate, ou qui viennent de celle-ci à l' estomac, sous le nom de vaisseaux courts. Toute la partie gauche du même feuillet, qui tient à ce côté de l' estomac, passe à la rate et l' atteint après un trajet de quelques centimètres. Sa lame inférieure, prolongée, dans cet intervalle, plus que la supérieure, forme une sorte d' épiploon gastro-splénique, qui ne reçoit que quelques ramifications de vaisseaux sanguins, tandis que les vaisseaux

courts marchent plus directement en suivant la supérieure.

Après s' être prolongé fort loin dans l' abdomen, le feuillet inférieur se replie sur lui-même pour former le feuillet supérieur. Cela n' a lieu, du côté de la rate, qu' après avoir enveloppé ce viscère ; alors les deux lames se rapprochent, puis s' écartent bientôt après ; l' une supérieure et gauche va recouvrir le rein, et tout l' hypocondre gauche, et fournit à l' oesophage les replis qui le fixent au diaphragme ; l' autre se replie de gauche à droite, passe sur l' estomac, sans y adhérer, recouvre le tronc coeliaque, les glandes lymphatiques de cet endroit, tapisse supérieurement la cavité de l' épiploon gastro-hépatique, et va gagner le foie.

Du côté droit, les deux lames du feuillet supérieur renferment une grande partie du pancréas ; après cela, la lame supérieure se continue avec le mésentère. Le même feuillet enveloppe de ses deux lames le commencement du duodénum, tandis que le reste de cet intestin est vraiment entre les lames du mésentère, avec une portion du pancréas qui l'accompagne.

Il n'y a point d'épiploon-colique, qui manque de même dans tous les autres *carnassiers*.

dans les *ruminans* à cornes, la cavité du grand épiploon est extrêmement grande ; elle renferme les quatre estomacs, le duodénum et le pancréas.

Ses deux lames intérieures adhèrent à toute la surface du bonnet et de la panse, tandis que les deux

p90

extérieures se détachent de celle-ci dès le milieu de l'une et de l'autre de ses faces, et se prolongent en arrière au-delà de cet estomac, sans devenir de suite contiguës. L'épiploon paroît de plus suspendu à tout le bord postérieur de la caillette. Celle-ci donne encore attache par son bord droit à un appendice du grand épiploon, formant en avant de lui un cul-de-sac triangulaire, dont le feuillet supérieur passe sur le duodénum et va se confondre avec le feuillet correspondant de cet épiploon. Le troisième estomac est enveloppé entièrement par les lames de cet appendice, et sert aussi à le suspendre. La partie libre du grand *épiploon* contient assez généralement beaucoup de graisse dans les *mammifères*, comme dans l'*homme* : mais cette circonstance varie beaucoup, suivant l'âge, la saison, et même la manière de vivre. Ainsi l'épiploon est très-chargé de graisse en hiver, dans les animaux qui restent engourdis pendant cette saison, et n'en conserve que fort peu en été. Celui des *herbivores* est en général plus gras que celui des *carnassiers*. la graisse s'amasse dans cette partie comme dans beaucoup d'autres chez ceux qui se donnent peu d'exercice, tandis qu'elle en est presque entièrement dépourvue dans les animaux dont le genre de vie est très-actif.

On retrouve autour des gros intestins des *mammifères herbivores*, les petits appendices gras que nous avons indiqués dans l'*homme*, mais ils manquent généralement dans les *carnassiers*.

p91

l' épiploon n' existe pas dans les autres classes des animaux vertébrés ; car nous ne compterons pas pour tel, les prolongemens du péritoine qui vont du foie à l' estomac, et servent proprement de ligament à ce dernier, quoiqu' ils soient analogues à ce que l' on distingue dans l' homme, mais improprement, sous le nom particulier d' épiploon *gastro-hépatique*.

b des membranes graisseuses dans les animaux qui hibernent.

plusieurs des mammifères qui passent l' hiver dans l' engourdissement, tels que la *marmotte* des Alpes, celle de *Pologne*, le *sisel*, le *loir*, la *gerboise* (*m jaculus*), ont, avec le grand épiploon, deux autres appendices analogues, qui tiennent aux lombes, recouvrent les intestins sur les côtés, et s' étendent quelquefois jusqu' à l' ombilic. Les *épiploons* latéraux sont garnis en hiver, ainsi que le grand, d' une graisse très-épaisse ; ils fournissent tous trois, dans cette saison, une enveloppe graisseuse aux intestins, qui contribue sans doute puissamment à y retenir la chaleur naturelle, à empêcher l' accès du froid, et à suppléer au défaut d' alimens. Il est cependant remarquable que tous les animaux qui hibernent ne sont pas pourvus de ces prolongemens accessoires, et sur-tout qu' on ne les trouve pas dans toutes les espèces du même genre, quoique de mêmes moeurs. Ils manquent, par exemple, dans le *lérot*, le *muscardin* ; on ne les trouve pas dans l' *ours*, dont

p92

la fourrure épaisse le garantit, sans doute, assez du froid. Les *oiseaux* de moeurs analogues, tels que l' *hirondelle de marais*, plusieurs *reptiles* qui hibernent de même, sont dépourvus aussi de ces membranes graisseuses ; il est vrai que leur péritoine se charge, pendant l' hiver, d' une graisse abondante. Cependant on trouve dans les *ophidiens*, parmi ces derniers, quelque chose d' analogue aux membranes graisseuses : ce sont des filets membraneux, supportant, en effet, beaucoup de graisse, qui s' étendent, comme le grand épiploon des mammifères, sous le canal intestinal. Beaucoup de *sauriens* offrent aussi deux prolongemens du péritoine chargés d' une graisse abondante, qui s' avancent du bord antérieur du bassin sous les viscères de l' abdomen ; et peut être les lobes graisseux attachés aux testicules et aux ovaires des *grenouilles* sont-ils aussi des

espèces d' *épiploons*.

troisième section.

des vaisseaux et des glandes lymphatiques.

il n' y a qu' une partie du système lymphatique qui appartienne proprement aux annexes du canal alimentaire ; c' est celle qui porte le chyle dans le sang, et qui forme les *vaisseaux lactés* ou *chylifères* : mais comme le canal thorachique, où ces vaisseaux aboutissent, est aussi le tronc commun qui reçoit les vaisseaux lymphatiques, et par eux la lymphe, c' est-à-dire, le résidu de la nutrition

p93

dans tout le corps, comme ces deux sortes de vaisseaux ont la même organisation, et que les chylifères ne diffèrent des autres que par la nature du fluide qu' ils charient au moment de la digestion, il n' étoit pas à propos de diviser leur histoire.

Nous ne pourrons en donner, au reste, qu' une anatomie comparée fort succincte, et en grande partie empruntée de nos prédécesseurs, parce que nous n' avons fait, par nous-mêmes, qu' un petit nombre de recherches sur cette branche de la science.

Article premier.

idée générale des vaisseaux et des glandes lymphatiques.

1 des vaisseaux lymphatiques.

a dans l' homme.

les lymphatiques forment un système particulier de vaisseaux aboutissant au système veineux, et qui lui est, pour ainsi dire, sur-ajouté. Leurs branches et leurs rameaux, très-fins et très-déliés, s' aperçoivent difficilement dans l' état ordinaire, à cause de la transparence de leurs parois et de l' humeur qu' ils charient, excepté dans le mésentère lorsqu' ils sont remplis de chyle. Ils sont extrêmement nombreux et répandus par tout le corps : l' oeil et la moëlle de l' épine sont les seuls organes

p94

où l' on n' ait pu encore en découvrir, quoiqu' il soit plus que probable qu' ils n' en sont pas dépourvus. Il paroît qu' ils prennent naissance dans toutes les parties, où ils se chargent des substances qui les environnent (ceux de la peau), des liquides qu' elles contiennent (ceux des cavités des membranes

séreuses, muqueuses, des cellules du tissu cellulaire, etc.), ou des résidus de la nutrition (ceux du tissu intime de toutes les parties) ; pour les verser ensuite par un ou deux troncs principaux dans l' angle de réunion des jugulaires et des axillaires. Extrêmement flexueux dans leur trajet, se pliant de mille manières, revenant souvent sur eux-mêmes, et formant entre eux de nombreuses anastomoses, leurs rameaux ne se réunissent point en branches pour ne presque plus se sous-diviser ensuite, comme ceux des veines ; mais il arrive souvent que des branches considérables de ces vaisseaux se partagent en plusieurs rameaux, qui se réunissent ensuite entre eux, ou s' anastomosent avec des rameaux voisins, toujours en avançant vers le tronc principal ; de sorte que leur ensemble ne peut plus être comparé à un arbre, comme on l' a dit des artères et des veines, mais plutôt à un réseau composé de mailles irrégulières et de fils inégaux. Tous rencontrent, avant d' aboutir au tronc commun, un ou plusieurs renflemens glanduleux, qu' ils pénètrent, dans lesquels ils se ramifient à l' infini, et d' où ils sortent après s' être rassemblés de nouveau en une ou plusieurs branches. Leurs

p95

parois, examinées dans les plus gros troncs, n' ont paru composées que de deux membranes, une externe, évidemment celluleuse, plus dilatable, l' autre intérieure, lisse, délicate ; celle-ci se prolonge dans leur canal pour former des valvules sémi-lunaires, parfaitement comparables à celles des veines, rassemblées presque toujours deux à deux, excepté à l' endroit de réunion d' un rameau à une branche, où il n' y en a souvent qu' une, et tournées de manière que leur bord libre regarde toujours un des troncs communs. Les vaisseaux lymphatiques des extrémités sont ceux où elles sont le plus nombreuses, et nulle part on n' en trouve moins que dans le canal thorachique. Elles donnent à ces vaisseaux remplis de lymphe, ou d' un liquide quelconque, un aspect noueux, en arrêtant par intervalle une plus grande quantité de ce liquide. Les plus gros troncs des lymphatiques reçoivent visiblement des vaisseaux sanguins ; il est probable que leurs branches et leurs rameaux n' en sont pas dépourvus : mais il n' est pas si évident qu' ils reçoivent des nerfs ; cependant l' inflammation dont ils sont très-susceptibles, semble le prouver à *priori*. ils sont très-élastiques et contractiles, et peuvent se

dilater beaucoup et se resserrer de même ; de là sans doute le grand nombre de variétés que l' on trouve dans leur diamètre apparent. Il est remarquable qu' ils conservent cette dernière propriété, au moyen de laquelle ils se vident du liquide qu' ils contiennent,

p96

plusieurs heures, et même dans les jeunes sujets, comme l' attestent des savans dignes de foi, plusieurs jours après la mort.

b dans les autres animaux.

l' opacité, la blancheur de ceux du mésentère des *mammifères*, sur-tout des *carnassiers*, au moment où ils sont chargés de chyle, les a fait découvrir de bonne heure, même avant qu' on les connût dans l' *homme*. par une raison contraire, la transparence du chyle dans les *oiseaux*, les *reptiles* et les *poissons*, jointe au défaut de glandes mésentériques, a long-temps fait penser que ces trois classes d' animaux en étoient dépourvues. Il est bien prouvé actuellement qu' aucune n' en manque, et que dans tous les animaux vertébrés en général, l' absorption n' est jamais effectuée par les veines, mais qu' elle est toujours remplie par cet ordre particulier de vaisseaux.

Il n' en est pas de même des animaux sans vertèbres, qui ont un système vasculaire sanguin.

On ne leur connoît point de vaisseaux absorbans composant un système particulier. Ce sont les veines qui en font les fonctions, comme le prouvent des observations récentes, faites sur plusieurs mollusques, et sur lesquelles nous reviendrons dans la leçon suivante.

Les rapports des lymphatiques avec les glandes du même nom paroissent déjà moins généraux dans les *mammifères*, chez lesquels, comme nous

p97

le verrons bientôt, ces glandes sont plus rares. Nous venons de dire que presque aucun rameau lymphatique ne parvenoit, dans l' *homme*, au tronc commun, sans avoir traversé, au moins une, souvent plusieurs glandes. Dans les *mammifères*, cette marche n' est plus aussi générale ; un assez grand nombre de rameaux et de branches se glissent jusqu' au tronc commun sans rencontrer de semblables glandes dans leur trajet,

ou du moins sans s' y introduire. Cela a lieu bien plus souvent encore dans les *oiseaux*, et paroît absolument général dans les *reptiles* et les *poissons*.

également nombreux dans tous ces animaux, leur structure n' y présente presque aucune différence. Leurs parois sont toujours plus ou moins délicates, et hérissées de valvules intérieurement, à des distances plus ou moins rapprochées ; excepté cependant ceux des poissons, qui paroissent, suivant *Hewson*, dépourvus de ces replis.

Dans l' *homme* et dans les autres *mammifères*, leur disposition est telle, que les trois quarts de la lymphe sont versés à gauche par un tronc commun dans l' angle de réunion des veines jugulaire et axillaire de ce côté, ou dans la première de ces veines. Ce tronc est chargé exclusivement de la lymphe des extrémités inférieures, et de la très-grande partie des viscères du bas-ventre, et, en particulier, du chyle que lui apportent les lymphatiques des intestins. Le tronc lymphatique droit

p98

ne verse dans la jugulaire droite, ou dans l' endroit de sa réunion avec l' axillaire, que le peu de lymphe qu' il reçoit d' une partie des lymphatiques du foie et du diaphragme, de ceux du poumon droit, de l' extrémité supérieure, de la moitié de la tête et du cou de ce côté.

Dans les trois autres classes des animaux vertébrés, les lymphatiques des viscères de la digestion et de la génération, ceux mêmes des extrémités postérieures, dans les *oiseaux* et les *reptiles*, se rassemblent dans un plexus, ou aboutissent à un réservoir commun, duquel partent deux canaux thorachiques, à peu près de même grandeur, soit immédiatement, soit que leur séparation ne se fasse qu' après un court trajet, comme dans les *poissons*. ceux des *oiseaux* se divisent et sous-divisent dans leur trajet, et forment des îles beaucoup plus fréquentes que ceux des mammifères. Ils se rendent, dans les *reptiles* et les *poissons*, à deux plexus, où se réunissent en dernier lieu les lymphatiques de tout le corps, et de chacun desquels part un petit canal très-court, qui verse dans les jugulaires la lymphe recueillie dans toutes les parties. Cette disposition ralentit beaucoup la marche de la lymphe, et supplée, jusqu' à un certain point, aux glandes lymphatiques dont ces animaux sont dépourvus. Il en résulte même que le chyle, à peu près également

partagé dans les canaux de chaque côté,
se mêle plus intimement avec le liquide lymphatique

p99

des autres parties, avant d' être versé dans
les veines jugulaires, dont chacune en reçoit une
portion.

2 des glandes lymphatiques.

a dans l' homme.

elles sont arrondies, plus ou moins volumineuses,
ayant depuis deux millimètres jusqu' à
plusieurs centimètres de diamètre, en général de
couleur grisâtre, plus rouges dans les jeunes sujets
que dans les vieux, prenant au reste celle
du liquide que charient les lymphatiques qui s' y
rendent, verdâtres ou jaunâtres quelquefois dans
les environs du foie, blanches dans les mésentères,
noires autour des bronches.

Elles sont assez généralement situées le long des
gros troncs veineux. Les endroits où l' anatomie
n' en a pas encore démontré, sont les pieds et les
mains, le dos, l' intérieur du crâne ; mais on en
rencontre un assez grand nombre au pli du genou,
sur les gros vaisseaux de cette partie ; à celui de
l' aîne, où elles sont distribuées en deux couches,
une superficielle, l' autre profonde ; à l' extérieur
des os coxaux ; dans la cavité du bassin ; dans
celle du bas-ventre ; entre les feuillets des
mésentères, qui renferment les plus grosses de tout
le corps ; entre ceux de l' *épiploon*,
particulièrement près de la grande courbure de
l' estomac ; près des reins, sur les veines émulgentes,
sur le

p100

foie, le pancréas, l' estomac ; dans l' écartement
du médiastin postérieur, autour des bronches ;
au pli du coude ; sous les aisselles ; le long des
veines du cou ; sous la mâchoire inférieure ;
derrière ses branches ascendantes ; sous l' arcade
zygomatique ; autour de l' occiput. Outre le tissu
cellulaire qui leur forme une enveloppe extérieure
assez dense et pénètre leur tissu, et quelques
vaisseaux sanguins, veineux et artériels, beaucoup
de glandes lymphatiques ne paroissent formées
que d' un réseau inextricable de vaisseaux du
même nom : aussi a-t-on dit, avec assez de justesse,

qu'elles étoient aux lymphatiques ce que les ganglions sont aux nerfs. Les rameaux qui les pénètrent, divisés presque à l'infini, et roulés sur eux-mêmes, se rassemblent de nouveau, et sortent ordinairement de chaque glande plus gros et moins nombreux qu'ils n'y étoient entrés : quelquefois cependant on observe le contraire.

Dans d'autres glandes, les lymphatiques semblent se diviser de même, mais elles présentent aussi, suivant *Cruikshank*, des cellules contenant une humeur particulière.

D'autres enfin, d'après *Soemmering*, paroissent entièrement celluleuses, et les lymphatiques ne semblent pas y former de réseau très-compiqué.

b dans les autres animaux.

l'anatomie comparée n'a découvert jusqu'à présent

p101

aucune glande lymphatique dans les *reptiles* et les *poissons*.

extrêmement rares dans les *oiseaux*, chez lesquels on ne les rencontre guère que le long du col ; elles sont, dans les *mammifères*, moins nombreuses, plus grosses, plus ramassées que dans l'*homme*. c'est un fait constaté par des observations faites sur des *carnassiers*, des *ruminans* et d'autres *herbivores*.

il est remarquable que le *mésentère* des animaux appartenant à cette dernière classe, soit le seul, avec celui de l'homme, où l'on rencontre de ces glandes : encore n'y sont-elles pas toujours dispersées comme dans ce dernier, mais rassemblées souvent, sur-tout dans les *carnassiers*, en une ou plusieurs masses glanduleuses, considérées, mal-à-propos, par *Asellius*, comme un véritable pancréas.

On a très-peu comparé leur structure dans ces différens animaux.

Dans quelques-uns, tels que l'*âne*, etc., elles semblent plus celluleuses que vasculeuses ; mais jusqu'à quel point présentent-elles cette dernière apparence ? Existe-t-il un rapport entre elles et le genre de nourriture de l'animal ? C'est ce qui n'a pas encore été bien déterminé.

p102

Article ii.

description particulière des vaisseaux et des glandes lymphatiques.

après avoir donné une idée générale du système lymphatique, nous allons en faire une description plus circonstanciée, quoique sommaire.

a dans l' homme.

les vaisseaux lymphatiques de la tête se rendent soit aux glandes couchées sur les parotides, sur le buccinateur, le long de la veine faciale ou du bord inférieur de la mâchoire, ce sont ceux de la face, du nez, de la langue, etc. ; soit aux glandes placées à l' endroit de réunion des branches de la jugulaire, ceux du péricrâne, du cerveau, de l' arachnoïde, de la dure-mère, etc. De-là ils descendent le long du col en suivant les jugulaires, passent successivement par plusieurs des glandes qui avoisinent les veines, se joignent aux vaisseaux qui viennent du pharynx et du larynx, reçoivent quelques rameaux de l' intérieur de la poitrine et des glandes axillaires, et se rassemblent en un ou deux troncs principaux qui s' ouvrent, à gauche, dans le canal thorachique près de sa terminaison, ou dans la sous-clavière, et se rendent, du côté droit, à la branche commune qui vient des glandes axillaires, ou s' insèrent, séparément

p103

de cette branche, dans l' angle que forment la jugulaire et la sous-clavière.

Une autre branche considérable naît de la réunion d' un grand nombre de lymphatiques dans les glandes de l' aisselle. Celles-ci reçoivent tous ceux des extrémités supérieures, dont la plupart n' y parviennent qu' après avoir traversé quelques glandes qui se trouvent au pli du coude, ceux de la partie inférieure du cou, ceux du dos, la plupart de ceux des tégumens et des muscles de la poitrine et de la partie supérieure et antérieure des tégumens du bas-ventre. Ils se rassemblent en sortant de ces glandes, en deux ou trois branches, puis en un seul tronc, qui passe derrière le muscle sous-clavier, et se recourbe en arc avant de se terminer dans la veine sous-clavière. C' est du moins la terminaison ordinaire du tronc gauche lorsqu' il reste simple. Lorsqu' il se bifurque, une de ses branches suit cette dernière marche, tandis que l' autre, après s' être anastomosée avec plusieurs petits troncs de la partie inférieure du col, vient se rendre au canal thorachique. Celui du côté droit, rarement aussi grand que ce dernier canal, s' ouvre

plus souvent dans l' angle des jugulaire et sous-clavière : c' est proprement le canal thorachique droit.

Les glandes placées au pli du genou et à celui de l' aîne, sont les rendez-vous successifs des lymphatiques des extrémités inférieures, comme celles

p104

de l' aisselle et du coude, des lymphatiques, des membres supérieurs.

Les superficiels qui viennent de la plante du pied, du dos de cette partie, des orteils, passent derrière ou devant le bas de la jambe, tendent tous, à mesure qu' ils montent, vers le côté interne de la cuisse, accompagnent de leurs troncs principaux la grande veine saphène, et se rendent par trente à quarante troncs à la partie supérieure et interne de la cuisse, dans six ou sept glandes lymphatiques, où viennent également aboutir les lymphatiques des tégumens et des muscles du bas-ventre, au-dessous de l' ombilic, des fesses, de la verge et du scrotum dans l' homme, et des grandes lèvres dans la femme. Les plus profonds, après avoir traversé les glandes lymphatiques qui sont au pli du genou, suivent les vaisseaux sanguins, autour desquels ils forment des plexus, et se rendent aux glandes inguinales profondes situées sur la veine crurale. Quelques-uns de leurs rameaux s' en détachent pour s' anastomoser avec les superficiels ; la plupart se rassemblent, au sortir des glandes, pour accompagner, dans le bas-ventre, les vaisseaux cruraux, en s' y introduisant avec eux sous l' arcade crurale. Les lymphatiques profonds de la verge traversent immédiatement cette arcade sans s' arrêter aux glandes de l' aîne ; ceux du testicule en totalité, du clitoris et du vagin en partie, pénètrent dans le bassin par l' anneau inguinal. Les rameaux nombreux arrivés dans cette

p105

cavité, forment des plexus avec les vaisseaux lymphatiques de la vessie, des vésicules séminales, des prostates qui entourent particulièrement les vaisseaux sanguins, et traversent les glandes du grand et du petit bassin, et celles des lombes. Ils sont joints encore par les lymphatiques des muscles de ces régions. à mesure qu' ils s' élèvent davantage,

ils rencontrent des glandes qu'ils pénètrent, se joignent à d'autres lymphatiques, et composent enfin, par leur réunion, les branches principales du canal thorachique. Ceux des intestins grêles, après avoir traversé les glandes mésentériques ; ceux des colons, après s'être divisés dans celles des mésocolons ; une grande partie de ceux du foie, particulièrement les profonds, et ceux de sa surface concave ; les vaisseaux lymphatiques de l'estomac, du pancréas, de la rate, des reins et des capsules surrénales, se rassemblent autour de l'aorte et de la veine-cave, vis-à-vis des colonnes du diaphragme, forment des plexus qui embrassent les troncs coeliaques et ses branches mésentériques supérieures où pénètrent en dernier lieu les rénales. Les glandes situées sur l'aorte dans le même endroit, et sur la veine-cave, concourent également à former le tronc commun, ou le canal thorachique. Aucun des vaisseaux qui s'y rendent, ne le fait par un chemin direct, mais toujours en se détournant plus ou moins. Placé d'abord entre les piliers du diaphragme, il n'y est point dilaté en ampoule, comme l'ont écrit plusieurs anatomistes, qui ne l'avoient

p106

pas observé chez l'homme : mais il présente une forme cylindrique, et pénètre, en suivant la même voie, dans la cavité de la poitrine. D'abord à droite de l'aorte, longeant la colonne vertébrale entre cette artère et la veine azygos, il se détourne à gauche vis-à-vis la sixième, la cinquième ou même la quatrième vertèbre dorsale, parvient au-dessus de la sous-clavière de ce côté, monte, en suivant le long du cou, jusqu'à la dernière ou jusqu'à la sixième vertèbre cervicale, se réfléchit de-là derrière la jugulaire, et s'insère dans l'angle qu'elle fait avec la sous-clavière. Quelquefois il se partage en plusieurs branches qui s'ouvrent dans la première de ces veines. Il reçoit, pendant son trajet dans la poitrine, une partie des vaisseaux lymphatiques de cette cavité. L'autre partie jointe aux vaisseaux lymphatiques de la portion droite et de la surface convexe du foie, de la moitié droite du diaphragme, va se rendre au tronc commun des vaisseaux lymphatiques du côté droit, plus petit que le gauche, et dont nous avons décrit, en premier lieu, une partie des branches et l'insertion.

b dans les autres mammifères.

on n'a pas fait jusqu'ici de recherches suivies et bien détaillées sur la distribution des lymphatiques

dans cette classe d' animaux. Ce que l' on en sait cependant suffit pour nous apprendre qu' elle est en général la même que dans l' homme. Les

p107

principales différences que l' on y observe tiennent en partie à quelques différences dans la distribution des glandes, et se trouvent, pour l' autre partie, dans l' origine, la marche et la terminaison du canal thorachique.

Ainsi, il est très-fréquent, comme nous l' avons déjà dit, de rencontrer les glandes lymphatiques du mésentère réunies en une seule masse vers laquelle convergent tous les vaisseaux lymphatiques du canal intestinal ; ou du moins sont-elles rassemblées souvent en une masse principale, près de laquelle sont placés d' autres groupes plus petits.

Dans l' *ours*, la *taupe*, le *phalanger brun*, etc., elles ne forment qu' un seul groupe ; dans la *belette* il y en a deux ; dans le *chat*, le *lion*, le *dauphin*, il en existe un principal, près duquel il y en a d' accessoires.

Dans le *galéopithèque*, le *rat vulgaire*, les *ruminans*, elles sont dispersées ; de sorte que l' on peut tirer la conséquence, de ce petit nombre d' exemples que nous pourrions multiplier, qu' il paroît y avoir un rapport entre l' arrangement des glandes lymphatiques du mésentère et celui du canal intestinal, et qu' elles paroissent, en général, beaucoup plus dispersées dans les animaux qui ont de longs et de gros intestins, et par conséquent dans les herbivores que dans les carnassiers.

Quant aux différences que présente le canal thorachique, nous ne nous arrêterons pas à les détailler. Assez souvent il commence par une ampoule

p108

ou dilatation plus ou moins grande et irrégulière, à laquelle se terminent les vaisseaux lymphatiques des extrémités inférieures, et ceux des viscères abdominaux. Cette ampoule étoit placée dans un *lion*, où nous l' avons observée, au-dessus du rein gauche, vis-à-vis de sa partie antérieure. Elle manque dans le *dauphin*, chez lequel le canal thorachique commence comme dans l' homme, mais il est beaucoup plus composé dans sa marche, et

forme à la fin deux branches principales qui s'ouvrent à côté l'une de l'autre dans la veine jugulaire.

c dans les oiseaux.

les vaisseaux lymphatiques des pieds, des jambes et des cuisses, ceux du bassin, des organes de la génération, des reins et de tous les viscères de la digestion, se rassemblent aux environs du tronc coeliaque, et y forment un plexus d'où partent deux canaux thorachiques. Ceux-ci s'avancent de chaque côté de l'épine sous les poumons, et montent jusqu'au côté interne des jugulaires, où ils s'insèrent, un peu au-delà de leur réunion avec les axillaires ; celui de gauche reçoit, dans ce trajet, une branche qui lui vient du ventricule succenturié et de l'oesophage ; et il s'anastomose, peu avant sa terminaison, avec la branche correspondante des vaisseaux lymphatiques du col et de la tête. La branche droite de ces derniers vaisseaux, après avoir traversé, comme la première, une glande lymphatique

p109

fixée sur la veine jugulaire de son côté, se divise en deux autres branches, dont l'une s'ouvre immédiatement à la face interne de cette veine, et l'autre va joindre l'extrémité du canal thorachique droit. C'est également à l'extrémité de chacun de ces canaux que se rendent les lymphatiques des ailes.

d dans les reptiles.

ceux de la partie postérieure du corps se rendent, dans la *tortue*, à un plexus qui environne l'aorte droite, et de là, dans un réservoir situé plus avant sous l'aorte gauche. Celui-ci donne naissance à deux canaux thorachiques, ou plutôt à plusieurs branches principales qui s'avancent ou se divisent jusqu'aux sous-clavières de chaque côté, et forment, dans cet endroit, deux plexus assez compliqués avec les vaisseaux lymphatiques des extrémités extérieures de la tête et du cou. Du plexus droit sortent deux branches qui s'insèrent dans la jugulaire près de sa jonction avec la sous-clavière ; le gauche n'en fournit qu'une, dont l'insertion se fait dans l'angle de réunion de ces deux veines.

e dans les poissons.

dans les poissons, les lymphatiques du foie, du pancréas, de la partie inférieure de l'estomac, des intestins et des autres viscères de l'abdomen, se réunissent dans un réservoir placé à la face supérieure et droite de l'estomac, et duquel naît le canal thorachique ; qui, après s'être avancé à droite de

l'oesophage, ne tarde pas à se diviser en deux branches. L'une passe à gauche, suit le côté interne de la veine-cave gauche, reçoit une ramification de la première, communique avec un plexus considérable qui entoure le péricarde, et se termine dans un autre plexus situé au-dessous des orbites, et dans lequel viennent se rassembler tous les lymphatiques de la moitié gauche du corps. Ceux de la tête et des ouïes s'y rendent immédiatement. Il en part un seul petit tronc qui s'insère au côté interne de la veine jugulaire. La branche droite se comporte à peu près de même. Toutes deux communiquent avec deux autres branches principales du système lymphatique. L'une située profondément près de la colonne épinière, commence à la queue, reçoit des rameaux, des nageoires dorsales et des parties du dos, s'avance jusqu'à la tête, et envoie un rameau à chaque division du conduit thorachique. L'autre, placée d'abord immédiatement sous la peau, à la partie inférieure et moyenne du corps, semble opposée à la première ; elle va de l'anus à la tête, reçoit les lymphatiques des parois du ventre, passe entre les nageoires abdominales, se rend à un vaisseau lymphatique sur les os des branchies, forme ensuite le plexus du péricarde où se réunissent la plupart des lymphatiques des reins, envoie de-là des branches aux canaux thorachiques, reçoit les lymphatiques des nageoires de la poitrine, puis une branche qui règne sur le côté du corps, et se termine enfin dans le plexus sous-orbitaire de

son côté, rendez-vous général des lymphatiques de la moitié correspondante du corps. On voit, par cette description abrégée, que les branches du système lymphatique des poissons, qui portent le nom de canaux thorachiques, n'ont pas, à beaucoup près, l'importance des troncs analogues dans les mammifères, et peut-être même dans les oiseaux. Les canaux thorachiques, dans les poissons, sont proprement les petits troncs qui sortent des derniers plexus, pour s'insérer aux jugulaires. On pourroit en dire autant des troncs analogues qui se voient dans les reptiles.

p112

Première section.

du canal alimentaire lui-même.

ce canal est composé des mêmes tuniques essentielles que celui des animaux vertébrés. On y observe un épiderme intérieur qui devient de même calleux dans certaines circonstances ; une veloutée, ou tunique papillaire, une tunique cellulaire ou nerveuse, et une musculaire, la plus extérieure des trois, et la plus variable pour l'épaisseur : mais une première différence, c'est que très-souvent la tunique séreuse ou mésentérique manque tout-à-fait, ainsi que le mésentère lui-même. Il ne paroît point y en avoir dans plusieurs mollusques ni dans les insectes, et ce n'est que dans les échinodermes qu'on la retrouve.

Une autre différence, c'est que la membrane cellulaire n'est pas toujours vasculaire ; il n'y a que les mollusques, les vers, et quelques-uns des échinodermes où elle le soit. Les insectes n'ont jamais que des trachées, ramifiées dans les parois

p113

de leurs intestins, et la plupart des zoophytes n'y ont rien du tout.

Une troisième différence moins générale, c'est que les membranes de l'estomac y sont souvent armées de parties dures, soit simplement en forme de plaques, comme dans les *bullées*, soit en forme de dents, comme dans les *écrevisses*, ou d'écaillés, comme dans les *sauterelles*, ou de crochets, comme dans l'*aplysie*, etc.

C'est une nouvelle analogie des membranes intestinales avec la peau ; car on sait que dans ces animaux les coquilles et les écaillés qui les revêtent, sont souvent produites par le durcissement du corps muqueux de leur peau.

Quant à la disposition générale, le canal alimentaire des animaux sans vertèbres offre dans sa longueur relative, dans la largeur de ses diverses parties, dans le nombre et la forme de ses dilatations, et particulièrement de ses estomacs et de ses coecums, dans les replis de son intérieur, des variétés entièrement analogues à celles des animaux vertébrés, et qui produisent des effets

semblables. Ainsi les carnassiers ont toujours le canal plus simple et plus court, etc.
La position de l'anus varie davantage. On sait que les zoophytes, quelques échinodermes exceptés, n'ont point d'anus du tout, et rendent leurs excréments par la bouche. Les insectes, les vers, les crustacés, ont toujours l'anus à l'extrémité du corps opposée à la bouche, et en dessous.

p114

Mais les mollusques n'observent à cet égard aucune règle.

Les *doris* ont l'anus en arrière et en dessus.

L'*onchidie* en arrière et en dessous.

La *limace*, le *colimaçon*, l'*aplysie*, la *bullée*, sur le côté droit.

La *patelle*, sur la tête ; les *seiches*, au-devant du cou ; le *clio*, sur le côté du cou.

Les *acéphales* en général l'ont cependant opposé à la bouche.

Article premier.

du canal alimentaire dans les mollusques.

a dans les céphalopodes.

tous ces animaux marchent la tête en bas ; leur bouche est entre les pieds ; il faut que de-là les aliments montent dans l'abdomen ; le rectum s'ouvre et descend dans un cloaque ou entonnoir cartilagineux placé au-devant du cou, et qui reçoit également la semence, les oeufs, et l'encre que ces animaux répandent.

L'oesophage passe derrière le foie, du côté du dos, et le rectum par-devant, c'est-à-dire du côté du ventre. Le reste de l'intestin est dans le fond du sac ou de l'abdomen.

Il y a dans le milieu de la longueur de l'oesophage du *poulpe*, une forte dilatation, dont les parois, quoique minces, sont sensiblement glanduleuses ;

p115

c'est un véritable jabot, analogue à celui des oiseaux, mais il n'y a rien qui représente le ventricule succenturié.

En revanche, l'estomac est un gésier dans les formes ; ses parois sont garnies de deux muscles presque aussi forts que ceux du gésier des gallinacés, et sa membrane interne est aussi épaisse

et aussi cartilagineuse ; elle se sépare aussi aisément.

Le pylore est tout près du cardia, et conduit dans une espèce de coecum, ou, si l' on aime mieux, dans un troisième estomac, qui est roulé sur lui-même un peu en spirale. C' est là qu' aboutissent les canaux hépatiques. Le second, ou vrai pylore, est encore tout près de l' autre et du cardia. Le long de la partie concave du troisième estomac, est un canal lisse ; le reste de sa surface interne est ridé transversalement, et l' on y voit les orifices d' une infinité de petits follicules muqueux.

L' intestin lui-même est large, à parois minces, d' un diamètre à peu près égal par-tout.

Dans le *poulpe* il fait deux circonvolutions presque transversales, et un grand repli longitudinal avant de se rendre directement vers l' entonnoir.

Dans le *calmar* il y va tout droit sans se replier.

p116

b dans les gastéropodes.

il y a dans cette famille une variété étonnante pour le canal alimentaire. Un des plus simples est celui de la *limace* et du *colimaçon* .

L' oesophage, après s' être un peu dilaté pour former une espèce de jabot, aboutit à l' estomac, qui n' est lui-même qu' un sac membraneux oblong, dans le fond duquel s' ouvre le large canal hépatique. Tout près de-là est le pylore, d' où part l' intestin, lequel, restant toujours égal et cylindrique, fait deux replis, et se porte en avant et à droite, où il s' ouvre au bord de l' orifice du poumon, après avoir rampé sur les parois de cette cavité, et y avoir fourni aux vaisseaux veineux qui les parcourent, une infinité de racines absorbantes.

Les autres gastéropodes offrent toujours le même rapport entre leur intestin et leur organe pulmonaire ; c' est pourquoi l' anus est toujours voisin de la branchie, lorsque celle-ci a une étendue bornée.

La *parmacelle* ne diffère des précédents que parce que son anus, ainsi que l' ouverture de son poumon, sont plus vers l' arrière, et la *testacelle* , que parce qu' elles sont tout-à-fait à l' extrémité postérieure.

Les *doris* ont aussi un estomac simple et membraneux ; c' est un sac ovale ; le foie verse la bile dans son fond par une multitude d' orifices. Le pylore est en avant, tout près du cardia, et le

canal intestinal, large et court, se rend directement

p117

en arrière, presque sans aucune inflexion, et s'ouvre au centre du cercle de branchies qui garnit la partie postérieure du dos.

Les *tritonies*, les *phyllidies* ont l'estomac comme les doris, mais leur intestin se porte en avant vers le côté droit, où est l'anus, sous le rebord du manteau. Les *phyllidies* ont seulement le pylore plus près du cardia, et l'anus plus antérieur, et rapproché de l'orifice de la génération ; il est séparé et plus en arrière dans les *tritonies*.

L'*halyotis* n'a aussi qu'un sac membraneux tout à l'arrière du corps. Le canal est égal par-tout ; il parcourt deux fois et demie la longueur du corps, presque en trois lignes droites ; et s'ouvre par un tube charnu, dans la cavité des branchies, à gauche du corps.

Dans les *buccins*, l'oesophage, long et mince, produit un petit jabot latéral, et entre quelque temps après dans un estomac en sac arrondi. L'intestin est très-court. Arrivé dans le côté droit de la cavité branchiale, il se dilate en un très-large tube à parois épaisses, dont la tunique intérieure est ridée longitudinalement, et qui se rétrécit tout d'un coup avant de s'ouvrir à l'anus.

Dans les *murex*, l'estomac n'est qu'une légère dilatation membraneuse. Le rectum ne se dilate point, mais il est placé comme dans les *buccins*. L'intestin est court.

L'estomac des *patelles* n'est qu'une dilatation peu sensible ; la bile y entre par beaucoup de

p118

pores. Celui des *oscabrions* est un sac arrondi. Le canal dans ces deux genres est grêle, long, et fait beaucoup de circonvolutions.

C'est dans le *bulime des étangs* que l'estomac commence à se compliquer. Il y est garni de deux muscles réunis par deux tendons communs, et rayonnans absolument comme dans le gésier des oiseaux. Immédiatement avant d'y pénétrer, l'oesophage se dilate en une espèce de jabot.

L'*onchidie* a aussi un épais gésier, précédé d'un jabot ; deux canaux hépatiques s'ouvrent dans celui-ci, et un troisième dans le fond de l'autre :

mais ce qui ajoute beaucoup à la complication de l'organe, c'est que le gésier est encore suivi de deux autres estomacs membraneux, mais épais ; l'un pyramidal, à partie évasée tournée vers le gésier, et à parois profondément plissées en côtes longitudinales ; l'autre plus étroit, cylindrique, et plissé plus finement.

Il y a quelque analogie entre l'estomac du *pleurobranche* et celui de l'*onchidie* ; mais celui du *pleurobranche* est plus foible. Il y a d'abord un jabot membraneux qui n'est qu'une dilatation de l'oesophage ; c'est dans son fond, à côté de l'entrée du second estomac, que la bile pénètre ; puis vient un gésier, petit, et à parois minces, quoique musculeuses ; puis un troisième estomac, qui rappelle le feuillet des ruminans par les lames longitudinales, larges et minces, dont il est garni intérieurement ; enfin un quatrième, simplement membraneux

p119

comme le premier de tous, mais plus petit. On voit dans le gésier un sillon étroit qui conduit directement du premier estomac dans le troisième, et qui sert peut-être à une sorte de rumination.

L'intestin est court et égal.

Les alimens se moulent dans le troisième estomac en longs cordons blanchâtres.

Mais un estomac beaucoup plus curieux est celui de l'*aplysie* ; il est aussi quadruple.

L'oesophage, d'abord étroit, se dilate subitement pour former le premier estomac ou le jabot, qui est une grande et large poche, à parois membraneuses très-minces, sans apparence glanduleuse ; il fait ordinairement un tour presque en spirale.

Ce jabot est suivi d'un gésier en forme de cylindre court, et dont les parois sont musculaires et très-robustes ; elles sont garnies intérieurement d'une armure fort extraordinaire, et dont je ne trouve point d'analogie exacte quoique les pièces osseuses de l'estomac des bullées y aient quelques rapports. Qu'on se représente des pyramides à bases rhomboïdales, et dont les faces irrégulières se réunissent en un sommet partagé en deux ou trois pointes mousses. Leur substance est demi-cartilagineuse, et composée de couches parallèles à la base ; leur nombre, dans les individus où je les ai recueillies avec soin, s'est trouvé de douze grandes, placées en quinconce sur trois rangs, et de quelques petites, rangées sur le

bord

p120

supérieur de ce gésier. L'adhérence de ces pyramides à la veloutée est si légère, que le moindre contact les fait tomber sans qu'on aperçoive de trace de membrane, ni d'aucun autre moyen d'union. Les endroits auxquels elles adhéroient sont bien marqués néanmoins, par une surface lisse et saillante, tandis que les intervalles sont un peu creux et légèrement ridés. Les hauteurs de ces pyramides sont telles, que leurs pointes se touchent au milieu du gésier, et qu'il reste entre elles très-peu d'espace pour le passage des aliments, qu'elles doivent par conséquent broyer avec force.

Le troisième estomac, aussi large que le premier, quoique moins long, a une armure aussi singulière que le second : ce sont de petits crochets pointus, attachés à l'un des côtés de sa surface interne, mais presque aussi légèrement que le sont les pyramides du gésier ; leurs pointes sont dirigées vers le gésier, et je ne puis leur concevoir d'autre usage que d'arrêter au passage les aliments qui n'auroient pas été suffisamment triturés dans ce gésier ; en effet, on ne distingue presque plus la forme des substances alimentaires qui occupent le troisième estomac. Près du pylore sont deux petites crêtes membraneuses, saillantes en dedans, entre lesquelles on remarque l'orifice du quatrième estomac, que l'on pourroit aussi, comme dans les seiches, appeler un coecum, et ceux des vaisseaux hépatiques ; le coecum est

p121

aussi long que le troisième estomac où il aboutit ; mais son diamètre est petit, ses parois simples et sans valvules, ni aucunes parties saillantes en-dedans : il est absolument caché dans le foie. Le canal intestinal est également uniforme dans son diamètre, à parois minces et transparentes, plus que celles du troisième estomac, et s'en distinguant subitement par cette différence de qualité ; il fait deux grands contours embrassés par les divers lobes du foie, et se termine à l'anus, au milieu du côté droit du corps, par un rectum qui s'y rend transversalement. On ne voit dans

son intérieur ni papilles ni valvules, et il n' a ni étranglement ni dilatations sensibles.
L' un des mieux armés de tous les estomacs connus, est celui des *bulla lignaria* et *aperta* ; il a trois pièces pierreuses, plates, dont deux latérales pareilles, triangulaires, plus larges, et une au milieu, plus étroite, rhomboïdale, réunies par les fibres de la membrane musculaire, qui peuvent les rapprocher en se contractant. Les pièces du *bulla lignaria* sont plus grandes et un peu autrement faites que celles de l' autre. On sait que feu *Draparnaud* a reconnu que c' étoit cet estomac qui, considéré comme un coquillage, avoit donné lieu à l' établissement du genre *tricla* ou *gioënia*.
c dans les ptéropodes.
deux des petits genres qui composent cet ordre, savoir les *clio* et les *pneumodermes*, ont le même

p122

estomac, un sac membraneux et simple, enveloppé de toutes parts par le foie, et recevant la bile par beaucoup d' orifices. Le troisième, l' *hyale*, a une dilatation de l' oesophage, suivie d' un gésier cylindrique et court ; l' un et l' autre ont l' intérieur plissé longitudinalement.
Les deux premiers genres ont l' intestin court et droit. L' *hyale* seule a aussi trois circonvolutions, qui se font entre les lobes du foie.
d dans les acéphales.
la règle générale pour cette famille, est d' avoir un estomac membraneux, venant après un oesophage très-court, et enveloppé de toute part par le foie, qui lui adhère intimement, et dans lequel il semble avoir été creusé ; ses parois sont fort inégales, formant divers petits culs-de-sac, dans le fond desquels sont les trous par où la bile y pénètre ; car dans tous ces animaux elle entre immédiatement dans l' estomac. Ces trous ont des bords un peu en forme de valvules, qui empêchent les alimens de pénétrer dans les conduits biliares. Le canal intestinal fait ensuite diverses circonvolutions, en grande partie hors du foie, et le plus souvent dans l' épaisseur des muscles du pied, où il est comme enchâssé. Dans quelques espèces, ce canal a, vers son origine, des dilatations, qui pourroient passer pour de seconds estomacs. Dans d' autres, il y a un véritable second estomac séparé, une espèce de coecum près du pylore. Ce que ce canal a de plus singulier, et même

d' absolument propre à certains acéphales, c' est une partie, remarquée depuis long-temps par *Witlis*, *Swammerdam* et d' autres, mais que *M Poli* a décrite plus en détail, sous le nom de *stylet cristallin*. sa substance est gélatineuse et cartilagineuse ; sa transparence, parfaite ; sa forme, celle d' un stylet, obtus par un bout et pointu par l' autre. Il est composé de lames qui s' emboîtent les unes dans les autres, et enfermés dans une gaine collée à la face interne du commencement de l' intestin, et percée tout près de l' estomac, de manière à y laisser pénétrer la pointe du stylet seulement. Sur cette pointe est articulée une partie de substance semblable, mais qui se divise en quelques éminences coniques, et qui occupe l' entrée de l' estomac.

Il est très-difficile d' imaginer quel peut être l' usage d' un tel organe. On soupçonne que ces éminences peuvent boucher les ouvertures des canaux biliaires, et arrêter l' entrée de la bile tant que l' estomac n' est pas dilaté par les aliments.

Je trouve un second estomac au *solen* ; il est long et mince, et occupe la moitié de la longueur du pied dans lequel il s' enfonce ; le commencement de l' intestin part à côté de son origine, et lui marche parallèle. J' en trouve aussi un à l' *huître* ; il est situé entre les branchies et le muscle constricteur de la coquille ; l' intestin naît de lui près de son origine, et marche dans une direction opposée.

Le canal intestinal est, dit *M Poli* , plus court

dans les genres qui restent fixés, comme l' *huître* et le *spondyle* , que dans ceux qui rampent, comme les *cardium* , les *vénus* ; cependant la *moule d' étang (anodontes anatinus)* l' a court ; il n' y fait qu' un repli dans l' épaisseur du pied, et revient en arrière pour descendre vers l' anus. Il en est de même dans la *mulète (unio pictorum)* . Dans l' *huître* , en partant du second estomac, il remonte et fait le tour du foie, puis se reporte en arrière. Il est à-peu-près semblable dans le *spondyle* . Dans la *moule de mer (mytilus esculentus)* , il descend le long du dos, remonte, fait le tour du foie, et redescend encore une fois pour gagner l' anus. Je l' ai trouvé très-court, ne faisant que deux arcs en s , dans la *vénus*

decussata ; mais dans le *cardium edule* , il fait sept ou huit replis en spirale dans l'épaisseur du pied, et il a plus de cinq fois la longueur du corps. Il est bien aussi long dans le *mactra piperata* , où il est un peu autrement arrangé, et où son commencement est fort gros et pourroit aisément passer pour un second estomac. Ces deux circonstances ont aussi lieu dans certaines *vénus* , et dans les *tellines orbiculaires* ; les *tellines ordinaires* ont de plus une espèce de coecum au bout de cette dilatation. Dans la plupart de ces *acéphales* , le rectum traverse le milieu du coeur ; l'*huître* ordinaire fait cependant exception. Il y a quelques variétés notables pour l'anús. Dans ceux qui n'ont point de tubes au manteau,

p125

et qui marchent ou filent comme les *moules* , les *anodontes* ou *moules d'étang* , il s'ouvre par un disque charnu ou sphincter, entre les deux bords du manteau.

Dans ceux qui ont ces tubes, l'anús en fait lui-même un autre, situé plus intérieurement, et saillant dans la cavité du manteau, derrière l'un des muscles qui réunissent les coquilles. C'est ainsi qu'il est dans le *solen* , la *pholade*, etc.

Les *acéphales sans coquilles* ont l'estomac simple et l'intestin court. Dans l'*ascidie* , ce dernier ne fait que deux replis ; dans les *biphores* (*salpa*) , il s'entortille deux fois autour du foie, et l'anús est tout près du foie. Il n'y a qu'une espèce (le *thalia*) où ce canal se prolonge au-delà, jusque vers l'autre extrémité du corps. Le coeur de cette famille n'est jamais traversé par le rectum.

Les *brachiopodes* (*térébratules* et *lingules*) n'ont qu'un canal simple et tout d'une venue, sans dilatation. Dans la *lingule*, il vient de la bouche qui est entre les deux bras, et fait deux replis avant de se rendre à l'anús qui est sur le côté ; il est à peu près deux fois long comme le corps.

Article ii.

du canal alimentaire des crustacés.

il est tout droit, et tout d'une venue, à l'exception de l'estomac. Celui-ci est très-différent dans les *crustacés décapodes*, et dans les *branchiopodes* ;

l' estomac des premiers est même remarquable parmi tous ceux des animaux, en ce qu' il est le seul connu qui soit soutenu par un appareil osseux, une espèce de squelette, et qui par conséquent ne s' affaisse point lorsqu' il est vide. La destination de cet appareil n' est pas moins extraordinaire que son existence ; il sert à porter cinq dents dures et mobiles, qui exercent, dans l' estomac, une véritable mastication ; elles sont placées en avant du pylore, et ne laissent sortir, par cette ouverture, que les substances qu' elles ont parfaitement broyées.

L' estomac est dans le thorax, au-dessus de la bouche. L' oesophage y aboutit par une large ouverture, la partie antérieure est plus large que la postérieure ; c' est à l' endroit où il commence à se rétrécir que les dents sont situées. Il y a d' abord à la paroi supérieure, à celle qui est opposée à la bouche, une arête transverse, occupant le milieu de l' estomac. Elle porte une première dent ou plaque osseuse oblongue, collée à la paroi supérieure de l' estomac, se dirigeant vers le pylore, et se terminant en arrière par un tubercule.

Sur cette extrémité postérieure s' articule une seconde arête, dirigée en arrière, bifurquée en y ; et sur chacune des apophyses latérales de celle-ci, s' en articule une autre, qui revient en avant et en dehors, gagner l' extrémité latérale de la première arête transverse.

C' est sur ces deux arêtes latérales que sont portées

les deux plus grandes dents. Elles sont oblongues, ont une couronne plate, sillonnée en travers, et dont les sillons et les inégalités varient selon les espèces : ainsi dans le *crabe poupart* (*cancer pagurus* lin), la couronne est striée finement, porte à son bord inférieur de grosses dentelures, et a en avant une partie saillante et non striée.

Dans le *homar* (*cancer gammarus* l *astacus marinus* fabr), il y a neuf côtes transverses dont les trois antérieures sont de beaucoup les plus grosses, etc.

Du point de réunion de l' arête transverse et de la latérale de chaque côté, en part une autre latérale qui va plus bas que la première, et porte à son extrémité une dent latérale plus petite que la précédente, placée un peu en avant et au-dessous

de son extrémité antérieure, et hérissée de trois petites pointes aiguës et recourbées, et quelquefois de cinq.

Les deux petites dents à pointes crochues, saisissent la nourriture qui vient de la bouche ; elles la portent entre les deux dents à couronne plate, qui la broient entre elles, et contre la première plaque impaire dont nous avons parlé.

Après avoir subi cette opération, l' aliment passe par la partie étroite de l' estomac, où son chemin est encore embarrassé, d' abord par une saillie charnue et ovale qui répond sous l' intervalle des deux grosses dents latérales, et ensuite par une crête aiguë, qui partage le pylore en deux demi-canaux.

p128

Cet estomac a des fibres propres qui rapprochent ses arêtes et les dents qu' elles portent ; il a aussi des muscles extrinsèques, qui servent à écarter ces mêmes dents, et qui s' attachent aux parties voisines du thorax, et sur-tout aux inférieures.

Ces muscles ne peuvent manquer d' être soumis à la volonté ; et c' est une nouvelle singularité à ajouter à toutes celles que ces estomacs nous offrent.

Après un estomac si gros et toujours dilaté, vient un intestin fort grêle, qui va directement s' ouvrir à l' extrémité de la queue. Vers son milieu, l' on remarque un bourrelet, en dedans duquel est une forte valvule, et d' où part un très-long coecum.

J' ai vérifié tous ces points, tant sur les écrevisses à longue queue, comme celle d' eau douce, et le *homar* , que sur des écrevisses parasites (le *bernard-hermite*), et sur des *crabes* , le *poupart*, l' *étrille* et le *crabe vulgaire* ,

etc. ; on peut donc les croire communes à tous les *crustacés décapodes* ; mais les *branchiopodes* ne m' ont offert qu' un petit estomac en prisme triangulaire, membraneux, et garni de chaque côté de son extrémité postérieure d' une rangée de petites dents pointues, suivi d' un canal intestinal très-mince, allant d' un bout du corps à l' autre, et à-peu-près égal par-tout.

Les *cloportes* ont la partie antérieure de leur canal seulement un peu plus renflée que le reste.

p129

Article iii.

du canal alimentaire des insectes.

cette classe immense offre, dans la structure de son canal alimentaire, autant de variétés que toutes celles des animaux vertébrés ensemble ; il y a non-seulement les différences de famille à famille, d' espèce à espèce, mais un seul et même individu a souvent un canal tout différent, selon qu' on le considère dans l' état de larve, ou dans celui d' insecte parfait, et toutes ces variétés ont des rapports fort exacts, souvent très-appreciables, avec le genre de vie momentané ou constant des animaux où on les observe.

Ainsi, les larves voraces des *scarabés*, des *papillons*, ont des intestins dix fois plus gros que les insectes ailés et sobres auxquels elles donnent naissance, si l' on peut employer cette expression.

Dans les familles naturelles des insectes, il y a la même ressemblance de cette partie que dans celles du reste du règne animal ; ainsi tous les *coléoptères lamellicornes* , tous les *carnassiers* , ont des intestins pareils dans chacun de leurs états, etc.

La longueur et la complication des intestins sont ici, comme dans les autres classes, un indice d' une nourriture peu substantielle ; leur brièveté et leur minceur indiquent, au contraire, que l' animal vit de proie, etc.

p130

a dans les coléoptères.

nous nous attacherons particulièrement à décrire quelques familles, choisies, et comme bien naturelles, et comme remarquables par quelque singularité ; nous décrirons ensemble le canal de la larve et celui de l' animal parfait, pour en mieux faire saisir l' énorme différence d' un de ces états à l' autre.

1 dans les coléoptères lamellicornes.

c' est dans cette famille que ce dernier point est le plus frappant. Les larves de tous les genres qui le composent, ont un canal alimentaire gros et court, divisé ainsi qu' il suit : 1 un petit oesophage court et mince ; 2 un estomac cylindrique, droit, assez gros, musculeux ; entouré de trois cercles ou couronnes de petits coecums, placés l' un au commencement, l' autre au milieu, le dernier à la fin du cylindre. Ces coecums sont nombreux, minces et courts ; ceux de la troisième couronne sont branchus dans les larves de scarabées proprement

dits (*geotrupes* fab). Dans les *hannetons* , les coecums de la couronne supérieure portent de petites dentelures latérales, qui sont autant de coecums plus petits. Dans les *lucanes* la couronne supérieure et l' inférieure sont formées d' un petit nombre de gros coecums ; celle du milieu, d' une infinité de très-petits. Il paroît qu' ils sont tous destinés à produire quelque liqueur dissolvante qu' ils versent dans l' estomac.

p131

3 un intestin grêle beaucoup plus mince et un peu plus court que l' estomac. Son origine un peu plus large que le reste reçoit en dessus les vaisseaux hépatiques ; il se termine à l' extrémité postérieure du corps de la larve.

4 un *colon* ou gros intestin énorme, trois fois plus gros que l' estomac, et remplissant tout le tiers postérieur du corps. Il a deux bandes lisses aux côtés desquelles sont des boursouflures transversales, comme celles du colon de l' homme. Sa direction est en sens contraire de celle de l' intestin grêle, c' est-à-dire, qu' il retourne d' arrière en avant ; il est placé sur cet intestin.

5 un *rectum* qui revient d' avant en arrière sur le colon pour se terminer à l' anus. Il est grêle et droit, sans aucune inégalité.

Il sembleroit que des singularités aussi marquées auroient dû laisser quelque trace dans l' insecte parfait, et cependant il n' en est rien. Tous ces insectes, *lucanes*, *scarabés*, *stercoraires*, *hannetons*, *cétoines*, ont un long canal grêle, surpassant quatre ou cinq fois la longueur du corps, très-replié sur lui-même, et sans presque de dilatation apparente. Quelquefois seulement la partie antérieure est un peu plus large et plissée en travers.

2 dans les *coléoptères carnassiers*.

ceux-ci étant d' une nature fort opposée aux précédens, ont un caractère tout différent de canal

p132

alimentaire dans leurs deux états. Dans l' état parfait on voit d' abord, 1 un oesophage long et fort dilatable ; 2 un premier estomac presque sphérique, à parois musculeuses, et ridées longitudinalement ; 3 un deuxième estomac,

membraneux, allongé, et, chose remarquable, vilieux, non par dedans, comme ceux de certains animaux vertébrés, mais par dehors ; c' est que ses villosités sont des vaisseaux qui pompent dans le fluide nourricier ambiant le suc gastrique qu' ils versent dans l' estomac, selon les lois de la sécrétion dans les insectes, en leur qualité d' animaux sans circulation. 3 un intestin de longueur médiocre, d' une fois et demie à deux fois celle du corps, grêle, et d' un diamètre égal par tout. 4 un *coecum* conique assez long, qui s' insère tout près de l' anus. Il se trouve au bord de l' anus même deux vésicules qui versent la liqueur âcre que ces animaux ne manquent guère de lancer lorsqu' on les saisit.

Tels sont les insectes des genres démembrés des *carabes*, des *cicindèles* et des *ditisques* ; leurs larves n' ont pas même de dilatation stomacale ; leur canal est grêle, et tout d' une venue, de la bouche à l' anus, et à peine une fois et demie long comme le corps. On y voit cependant le *coecum* vers l' anus. C' est du moins ce que j' ai observé dans les larves de *ditisques*.

3 dans les *coléoptères clavicornes*.

le grand *hydrophile* (*h piceus*) , a, dans l' état

p133

parfait, des intestins cylindriques très-longs (quatre ou cinq fois plus que le corps), égaux par-tout, formant de grandes spirales dans l' abdomen.

Sa larve, qui est beaucoup plus carnassière que lui, en a de courts (une fois et demie comme le corps), dont près des deux tiers font un estomac allongé et vilieux par dehors ; et le reste est lisse, et divisé en deux parties par un étranglement.

Les *silphes*, au contraire (*silpha atrata*, etc.), ont, dans l' état parfait, un tel estomac, suivi d' un intestin grêle deux fois long comme le corps.

4 dans les *coléoptères lignivores*.

la larve des *priones* et des *cérambyx* a des intestins très-gros, à parois minces, à peu près égaux par-tout, et faisant quatre replis chacun de toute la longueur du corps. Le commencement, que l' on peut seul comparer à un estomac, est un peu froncé en travers comme un colon. Dans l' insecte parfait il y a d' abord un estomac membraneux et rond, puis un autre ovale, qui se rétrécit insensiblement en un canal cylindrique, lequel devient subitement plus mince à l' endroit de l' insertion des vaisseaux hépatiques, et reste tel

jusqu' à l' anus. Tout ce canal a au plus deux fois la longueur du corps.

Dans la larve des *lamia*, il y a d' abord un estomac très-marqué, puis un intestin grêle noueux, qui se change subitement en un gros intestin plus long que lui.

p134

5 dans les coléoptères filicornes de la famille des vésicans, les *meloë* ont un énorme estomac ovale, qui remplit presque tout l' abdomen ; la partie antérieure est garnie de fibres circulaires très-fortes, et l' on voit au cardia une valvule cylindrique rentrante, toute semblable à la valvule de *Bauhin* , du colon de l' homme.

Dans ceux de la famille des *lucifuges* , le *ténébrion* a un estomac cylindrique allongé, un premier intestin fort grêle, et un autre un peu plus gros. Le tout ensemble a trois fois la longueur du corps. Le *blaps* a d' abord un estomac cylindrique musculeux, puis après un léger étranglement, un autre également gros, mais membraneux, et un intestin grêle qui grossit un peu vers l' anus ; la proportion est à peu près la même.

6 les *brachélytres* ou *staphylins* ressemblent aux *carnassiers* par la villosité de leur estomac, comme par leur naturel.

b dans les orthoptères.

ils sont presque, parmi les insectes, ce que sont les ruminans parmi les quadrupèdes, du moins par rapport à la complication de l' estomac, et il paroît qu' on leur voit aussi quelquefois faire revenir leur alimens à la bouche et les remâcher.

Comme insectes à demi-métamorphose, leur canal alimentaire est le même dans l' état de larve

p135

et dans l' état parfait. Il consiste en général dans les parties suivantes.

1 un oesophage ordinaire.

2 un premier estomac membraneux. Dans la plupart des genres il n' est qu' une simple dilatation de l' oesophage, dont la membrane intérieure et lisse est plissée longitudinalement.

Les *locusta* l' ont un peu, et les *blatta* beaucoup plus grand que les autres genres.

Dans les *acheta* , c' est un sac ovale tout-à-fait latéral, et placé au côté de l' oesophage comme seroit un coecum, n' ayant qu' un orifice pour l' entrée et la sortie.

3 un *deuxième estomac* , ou *gésier* , petit, à peu près rond, à tunique charnue très-épaisse, et armé en dedans d' écailles ou de dents. Dans les *locusta* et les *acheta* , ce sont des rangées longitudinales d' écailles fines et nombreuses, imbriquées ou posant les unes sur les autres, et se dirigeant en arrière. Dans les *blattes* , c' est une rangée unique de six ou huit grosses dents crochues et dentelées comme des becs d' oiseaux de proie, se dirigeant également en arrière.

4 les *coecums* , ou *troisièmes estomacs* ; ils sont immédiatement autour de l' orifice postérieur du gésier, et varient pour le nombre. Les *locusta* et les *acheta* n' en ont que deux grands, et c' est ce qui a fait dire trop généralement, que les sauterelles avoient quatre estomacs comme les ruminans. La membrane interne y est fort plissée ; et

p136

le fond reçoit beaucoup de petits vaisseaux sécrétoires qui y versent le suc gastrique. Dans les *gryllus* il y a cinq de ces coecums, et dans les *blattes* huit ou dix.

5 le *canal intestinal*, qui varie pour la longueur et pour le diamètre.

D' après *Possel* , le *perce-oreille* seroit très-différent des autres *orthoptères* ; il n' a qu' un estomac simple allongé, un intestin très-court, et vers l' anus un renflement avec des plis longitudinaux.

c dans les hyménoptères.

les *abeilles* ont un premier estomac membraneux et transparent, pointu en avant, large et bilobé en arrière ; c' est là que se travaille le nectar des fleurs, et qu' il se change en miel. Cet estomac paroît en être le réservoir, et elles déposent ce suc précieux dans leurs ruches en le vomissant. De l' intervalle de ses lobes postérieurs part le second estomac, allongé, et dont le milieu se renfle latéralement. Les vaisseaux hépatiques s' insèrent immédiatement après le pylore. Le premier intestin est grêle, et égale à peine le second estomac en longueur. Le rectum est gros et encore plus court.

Le premier estomac des *guêpes* est plus petit ; le second plus long, et sur-tout beaucoup plus musculoux. Les larves de l' un et de l' autre genre

n' ont qu' un immense estomac cylindrique, musculeux,

p137

remplissant presque tout leur abdomen,
suivi d' un très-court intestin.

Les *sphex* parfaits ressemblent aux abeilles. Ils ont seulement les parties plus grosses à proportion de leur longueur.

d dans les névroptères.

la famille des *odonates* , excessivement carnassière, a, dans ses trois états, des intestins très-courts, et n' excédant pas la longueur du corps.

La *grande demoiselle (aeshna grandis)* , montre, après un oesophage grêle, un petit estomac ovale, musculeux, strié sur sa longueur, et un intestin ou second estomac tout droit, gros, ne s' étranglant que très en arrière, à l' insertion des vaisseaux hépatiques. L' intervalle de là à l' anus est fort court, et plissé en long.

Dans sa larve, l' oesophage est boursoufflé en anneau. L' étranglement du cardia fait une espèce de valvule. à compter de ce point le canal prend une belle couleur jaune, jusqu' à l' endroit des vaisseaux hépatiques ; sa dernière portion prend une couleur blanche et un tissu plus épais. C' est elle qui contient ce singulier appareil respiratoire que nous décrivons ailleurs.

Dans la famille des agnathes, l' *éphémère* n' a, dans l' état de larve, qu' un canal droit et égal sans circonvolution, qui devient d' une minceur extrême dans l' état parfait.

p138

e dans les hémiptères.

il paroît y avoir en général un estomac simple, ovale et musculeux, assez grand, suivi d' un intestin grêle, de longueur médiocre, près de l' extrémité duquel est un petit coecum. Voilà du moins ce que j' ai observé dans les *nepa* , les *notonecta* , etc.

f dans les lépidoptères.

les *chenilles* ont un canal alimentaire large, court, droit et sans grandes inégalités. L' oesophage est la partie la plus grêle, l' estomac est allongé et se rétrécit au pylore. L' intestin est plus large après le pylore que dans le reste de sa longueur : c' est vers l' anus qu' il est le plus étroit. C' est

aussi là qu' il a les fibres annulaires les plus fortes : il y en a sur ses parois d' autres différemment croisées, et aboutissant à deux lignes blanches qui règnent sur toute sa longueur, une en dessus, l' autre en dessous. Les diamètres de ses diverses parties sont sujets à varier, selon que les matières s' y accumulent. Quelquefois la distinction de l' estomac et de l' intestin est insensible. On voit que ce sont-là des intestins destinés à des alimens matériels et abondans. Le papillon, qui ne se nourrit que de sucs subtils, a des intestins tout autrement conformés : dans les papillons de jour, par exemple, l' *atalante* a l' oesophage grêle, et sur le côté une dilatation membraneuse, ou jabot, plus

p139

ou moins arrondie, et qu' on trouve souvent pleine d' air. Après quoi vient un second estomac elliptique, membraneux, et dont toutes les parois sont boursoufflées inégalement, présentant beaucoup de saillies demi-sphériques ; puis un troisième, cylindrique et un peu musculueux, que suit un intestin grêle de longueur médiocre, terminé par un rectum un peu plus gros.

g dans les diptères.

ils ont, en général, le canal assez long dans leurs deux états. J' ai disséqué ceux des larves de *stratyomys* et de *syrphus* : dans la première, il a cinq fois la longueur du corps, et consiste en un oesophage court et grêle comme un fil, un très-petit estomac ovale, et un intestin dont la première moitié est ridée en travers, qui devient ensuite plus gros et plus lisse, jusqu' à l' insertion des canaux hépatiques, au-dessous de laquelle il s' étrangle subitement et reste étroit. Les différences de la seconde se réduisent presque à rien, et les insectes parfaits n' en montrent pas beaucoup non plus. Cependant je remarque dans l' anatomie que *Swammerdam* a donnée de la larve de la mouche du fromage, quatre petits coecums après l' estomac, que je n' ai point vus dans les diptères que j' ai disséqués.

h dans les gnathaptères.

les *scolopendres* ont un long canal qui se rétrécit en arrière ; les *jules* en ont un également

p140

long et cylindrique. Nous avons déjà parlé de celui des *cloportes*.

i dans les aptères sans mâchoires.

le *pou* a deux petites boursouflures à l'origine de l'estomac ; celui-ci est allongé ; l'intestin n'est pas plus long que lui, est grêle, et terminé avant l'anus par un renflement musculaire. Cette description est d'après *Swammerdam* .

Article iv.

du canal alimentaire des vers.

il est, en général, droit, et n'a point de fortes inégalités, s'étendant d'une extrémité du corps à l'autre, et en remplissant presque toute la capacité ; il est assez grand proportionnellement.

Dans l'*aphrodite commune (a aculeata)* , il y a d'abord une partie antérieure très-charnue, qui tient, jusqu'à un certain point, lieu de trompe, pouvant se dérouler hors du corps ; on s'est entièrement trompé en la prenant pour un estomac ; puis vient l'intestin cylindrique, assez mince, mais fournissant de chaque côté une vingtaine de coecums très-longs, qui se grossissent vers leur extrémité aveugle, laquelle est attachée entre les muscles des pieds et les vaisseaux latéraux. Cette organisation est d'autant plus extraordinaire, qu'on ne trouve rien de semblable dans les genres voisins.

p141

Ainsi, l'*amphinome chevelue (terebella flava, gmel*, et l'*amphinome tétraédre (terebella rostrata, gmel)*, ont d'abord une masse charnue de la bouche ou trompe, plus arrondie et plus courte que celle des *aphrodites* , puis un oesophage mince et un estomac énormément dilaté, à parois boursoufflées comme celles d'un colon, et dont les plis sont fixés par une ligne tendineuse placée au côté ventral. Il occupe les deux tiers de la longueur du corps, et se termine dans un intestin large et court.

L'*arénicole des pêcheurs (lumbricus marinus, lin)* n'a point de trompe charnue ; son oesophage occupe le huitième de sa longueur ; son estomac, qui est plus dilaté, en occupe le tiers ; il est du plus beau jaune ; sa surface est toute divisée en boursouflures en losanges, dont les séparations sont marquées par des vaisseaux d'un beau rouge. Le reste du canal est plus mince, lisse et droit.

Dans la grande *sangsue d'eau douce (hirudo sangui suga)* , après un oesophage du huitième de la longueur, vient un estomac qui en occupe moitié.

Il est large, à parois minces, et divisé d' espace en espace par des diaphragmes membraneux, qui le rétrécissent beaucoup, ne laissant qu' un trou dans leur milieu. L' intestin est plus étroit, et sa membrane interne, qui est opaque, montre une infinité de petites rides ; il s' élargit vers l' anus qui est fort petit, et dont quelques-uns ont même nié mal-à-propos l' existence. Du pylore naissent deux coecums, qui marchent parallèlement au canal principal, et sont

p142

presque aussi longs que lui. Dans la *sangsue de mer (hirudo tuberculata)* , le canal alimentaire va, pour ainsi dire, en s' élargissant depuis la bouche jusqu' à l' extrémité opposée ; l' estomac n' est marqué que par ses valvules ou diaphragmes, qui manquent dans l' intestin.

Le *lombric ordinaire* , ou *ver de terre* , n' a qu' un long canal, divisé par un très-grand nombre de ces diaphragmes transverses, qui sont même raffermis par des membranes qui les attachent à l' enveloppe extérieure du corps. Les renflemens antérieurs un peu plus larges peuvent représenter une espèce d' estomac.

Le canal des *nérédiés* est également simple, droit, et étranglé d' espace en espace ; les *térébelles* , les *amphitrites* et les *serpules* ne m' ont rien offert de plus. Les *amphitrites* ont le corps terminé par une longue queue, qui contient le rectum. J' ai cependant trouvé dans une *amphitrite* , celle qui habite communément sur les huîtres, un *gésier* globuleux très-épais et très-dur.

Dans les *thalassèmes (lumbricus thalassema et echiurus)* , le canal est cinq ou six fois long comme le corps ; ses parois sont minces et froncées ; son diamètre est le même par-tout ; sa partie postérieure est remplie d' excréments moulés en petits cylindres courts et minces.

Parmi les vers intestins, l' *ascaride* a un canal très-simple, à parois minces, à-peu-près égal par-tout, et à peine plus long que le corps.

p143

Article v.
du canal et du sac alimentaires des zoophytes.

on trouve dans cette classe des canaux alimentaires, avec bouche et anus, et d' autres en forme de simple sac, plus ou moins compliqué.

Les premiers sont même soutenus par un vrai mésentère, qui manquoit à tous les insectes, aux mollusques et aux vers. On les observe dans les *oursins* et les *holothuries* .

Dans l' *holothuria tubulosa* , il est quatre fois plus long que le corps, dans lequel il se replie deux fois comme un 8 : il commence à la bouche par un léger rétrécissement, garde ensuite à-peu-près le même diamètre par-tout ; ses parois sont minces ; l' anus s' ouvre dans le grand cloaque situé à l' arrière du corps, et qui n' est séparé de la cavité de l' abdomen que par une valvule ; nous reparlerons de cette dernière circonstance à l' article de la respiration. Un mésentère membraneux suspend tout ce canal aux parois extérieures du corps.

L' *holothuria pentactes* offre les mêmes choses.

Le *siponcle* a un canal mince et égal, qui va d' abord droit d' une extrémité du corps à l' autre, et qui revient ensuite entourer en spirale cette première partie droite, pour se terminer à un anus latéral, très-près de la bouche. Il est bien, à ce moyen, six ou huit fois long comme le corps.

La cavité alimentaire, en forme de sac compliqué,

p144

s' observe dans les *astéries* ou *étoiles de mer* ; c' est un sac membraneux, très-plissé quand il est vide, situé au centre commun des branches, et ne s' ouvrant qu' à la bouche, de sorte que les excréments n' ont pas d' autre issue. Ce sac a dix appendices ou boyaux aveugles, extrêmement subdivisés en branches et en rameaux, et formant à l' oeil des espèces d' arbres très-agréables à voir. Ils sont logés dans les branches du corps, deux dans chaque branche ; quand l' astérie a plus de cinq branches, alors il y a aussi plus de dix arbres de coecums. Ces arbres, ou ces espèces de grappes, sont fixés dans leur place par des mésentères membraneux.

Les *étoiles de mer*, dont les branches n' ont pas de pieds, et ressemblent à des queues de serpens, (*ophiures*, lam), n' ont pas de tels coecums. Leur estomac est un simple sac qui n' occupe que le disque au centre des branches ; seulement sa membrane montre de toute part une infinité de petites boursouffures. Il en est probablement de même des étoiles de mer dites *têtes de méduse* .

La cavité alimentaire des *méduses* est aussi compliquée que celle des astéries, mais elle a cela

de particulier, qu' elle n' est point suspendue dans la grande cavité du corps, mais qu' elle est comme creusée dans sa masse. L' estomac, qui est assez vaste, remplit la base de ce que l' on nomme dans ces animaux le pédicule ; il en part des tuyaux, qui vont en rayons vers les bords de la partie supérieure et élargie du corps, laquelle est faite, comme

p145

on sait, en segment de sphère ; ces vaisseaux communiquent entre eux par des branches latérales, et tant eux que ces branches fournissent une infinité de petits rameaux, qui forment un lacis très-compiqué, lequel s' étend par tout le corps, et y porte la nourriture comme pourroient le faire des vaisseaux sanguins ; ce lacis est sur-tout sensible sur les bords de la partie faite en segment de sphère ; il y représente une sorte de dentelle. Il y a une grande différence entre les méduses pour la manière dont les alimens entrent dans l' estomac. Les unes ont une seule bouche, une large ouverture ronde ; d' autres ont, au lieu de bouche, une multitude de tentacules branchus, percés chacun d' une petite ouverture ; chaque ouverture donne naissance à un petit canal qui se réunit au petit canal voisin, et ainsi de suite ; il se forme, de cette manière, quatre gros troncs qui aboutissent dans l' estomac, et y portent le liquide pompé par tous les petits orifices des tentacules : ces derniers sont quelquefois au nombre de plus de huit cents. C' est sur cette organisation unique, jusqu' à présent, dans le règne animal, que j' ai établi le genre *rhizostome* , dont le nom signifie *bouche-racine* . On peut dire, en effet, du rhizostome, qu' il se nourrit par une sorte de racine, et de lui aussi bien que de toutes les méduses, que l' estomac leur tient lieu de coeur. Dans les polypes ordinaires (*hydra* linn), il n' y a pas même ces prolongemens vasculaires dans

p146

la masse du corps ; le corps tout entier n' est qu' un estomac, et nourrit par imbibition sa substance spongieuse. On en peut dire autant du *pyrosoma* , espèce d' énorme polype de mer, mais sans bras, dernièrement

rapporté par M Péron.

Les polypes, dont la réunion forme les animaux composés, tels que ceux qui produisent les divers *lithophytes*, ont un système nutritif qui a des rapports avec ceux du *polype ordinaire* et de la *méduse*; voici ce que j' en ai observé dans le *vévétille* (*pennatula cynomorium* gmel), dont le corps grand et mou, et les polypes très-transparens, permettent ces sortes de recherches mieux que la plupart des autres animaux de cette classe. On voit au travers du corps de chaque polype, un petit estomac à parois brunâtres, duquel partent cinq tuyaux pareils à ceux des méduses, c' est-à-dire faisant à la fois les fonctions d' intestins et celles de vaisseaux. Ces intestins sont d' abord jaunâtres et ondulés; arrivés aux deux tiers de la longueur du polype, ils deviennent droits, plus minces, et pénètrent ainsi dans le corps général, ou la tige qui porte tous les polypes; arrivés là, ils s' écartent pour rejoindre les vaisseaux pareils qui viennent des polypes voisins, et forment, avec eux, un lacis qui occupe toute la masse de cette tige. Au moyen de cette communication, ce que l' un des polypes mange profite à tout le *vévétille*, et l' on peut considérer celui-ci

p147

comme un seul animal à plusieurs bouches et à plusieurs estomacs.

L' *alcyonium exos* m' a montré dans ses polypes une structure intérieure analogue; ce qui me fait penser qu' on doit étendre cette conclusion à toute cette classe.

Le *vévétille*, comme les *pennatules ordinaires*, sert encore à prouver, d' une autre manière, et dans un autre sens, l' unité de ces sortes d' animaux à plusieurs bouches. Ces genres pouvant se mouvoir d' un lieu à un autre, il faut que tous les polypes qui les composent agissent ensemble, pour effectuer la marche commune. Il faut donc qu' il n' y ait pour eux tous qu' une seule volonté, comme il n' y a qu' une seule digestion.

Deuxième section.

des annexes du canal alimentaire.

article premier.

du foie des mollusques.

tous les mollusques ont un foie, et il est généralement très-considérable; mais il n' a jamais de vésicule du fiel. Il ne reçoit point particulièrement (comme dans les animaux vertébrés)

le sang qui a circulé dans les intestins, et qui a déjà acquis une nature veineuse ; mais c' est de l' aorte qu' il tire le

p148

sang nécessaire, tant à sa nutrition propre qu' à la production de la liqueur qu' il sépare ; et c' est dans la veine-cave, qui dans ces animaux ne fait qu' une avec l' artère pulmonaire, que ce sang retourne après avoir circulé dans le foie. C' est aussi probablement la raison pour laquelle ils n' ont point de rate.

Le foie des *céphalopodes* est une très-grande masse ovale d' un brun jaunâtre, située du côté du dos vers la tête, remplissant en partie l' intervalle situé derrière l' entonnoir, et descendant en partie dans l' abdomen.

Cette masse se laisse diviser en deux lobes, entre lesquels passe le tronc de l' aorte, qui leur donne à chacun une forte branche. Comme dans le *poulpe* (*sepia octopodia*) , la bourse qui produit l' encre particulière à ces animaux, est enchâssée entre ces deux lobes du foie ; et que dans le *calmar* (*s loligo*) , elle est attachée au-devant, *Monro* a cru qu' elle tenoit lieu de vésicule du fiel, que l' encre n' étoit autre chose que la bile, et que par conséquent la bile de ces animaux est une liqueur excrémentitielle.

Quoique cette opinion ait été répétée par des naturalistes de mérite, c' est une erreur grossière. Déjà dans la seiche, la bourse de l' encre est située dans le fond du sac abdominal, et fort éloignée du foie ; mais dans les espèces même où elle s' en rapproche par la position, elle n' y est point liée organiquement : elle a en dedans d' elle-même son propre

p149

tissu sécrétoire, dont nous parlerons ailleurs, et le foie verse, comme à l' ordinaire, la bile dans le canal alimentaire

il y a deux conduits excréteurs : un pour chaque lobe, qui se rapprochent pour pénétrer ensemble dans le troisième estomac, vers le milieu de sa longueur. Le souffle poussé dans la veine hépatique, passe aisément dans ces deux canaux ; eux-mêmes enflent vite le troisième estomac quand on les

souffle. La bile qu' ils versent est d' un jaune orangé ; elle doit séjourner long-temps avec le chyme, dans ce réservoir latéral et tortueux du troisième estomac, et peut y exercer à loisir son action. Les *gastéropodes* ont tous un foie volumineux, divisé en un grand nombre de lobes et de lobules, et quelquefois en plusieurs masses, qui ont chacune un canal excréteur particulier. Ces lobes sont entrelacés avec les circonvolutions de l' intestin, qui les enveloppent ou dont ils sont enveloppés ; et ils sont fixés par une cellulose commune. On y voit aisément la division de l' artère et de la veine, et encore plus, celle des vaisseaux propres, qui se distribuent jusque dans les plus petits lobules ; car ce foie ressemble toujours plus à une grappe, qu' à une masse homogène et parenchymateuse ; il s' étend d' ordinaire dans presque toute la longueur du corps. Dans l' *aplysia* , il verse la bile par plusieurs trous, près de l' ouverture du coecum, ou du quatrième estomac, par conséquent à peu près comme dans les *céphalopodes* . Dans le *pleurobranche* et

p150

l' *onchidium* , autres genres à plusieurs estomacs, il y a des différences : le *pleurobranche* reçoit la bile dans le premier de ses estomacs, l' *onchidium* a son foie divisé en trois masses distinctes, qui ne réunissent pas même leurs canaux excréteurs en un seul ; les deux premières font entrer les leurs dans le premier estomac par deux orifices distincts ; la troisième fait pénétrer le sien dans le fond du gésier, ou deuxième estomac. On retrouve dans la *testacelle* une division du foie en deux masses indépendantes, mais leurs conduits s' insèrent l' un vis-à-vis de l' autre, dans le commencement de l' intestin, et non dans l' estomac. Les *doris* et *phillidies* , qui n' ont qu' un seul estomac membraneux, y reçoivent immédiatement la bile par plusieurs trous. Le foie des *doris* est en outre remarquable, parce qu' il naît de sa substance un deuxième vaisseau excréteur, qui prend son issue hors du corps, à côté de l' anus. Je n' ai pu savoir encore à quoi sert cette conformation si extraordinaire ; peut-être y a-t-il ici une glande semblable à celle de l' encre dans les seiches, mais dont les lobules sont tellement entrelacés avec ceux du foie, qu' il m' a été impossible de les démêler. La *limace* et le *colimaçon* ont des foies énormes, divisés en un grand nombre de lobes et de lobules, qui versent tous leur liqueur, par un canal

commun, dans le fond du cul-de-sac que fait l' estomac en arrière du pylore. Ce viscère présente, sur-tout dans la *limace* , un aspect singulier, parce

p151

que les vaisseaux sanguins, d' un beau blanc opaque, y forment une superbe broderie sur la surface presque noire du foie. Le foie est également très-volumineux dans les *gastéropodes testacés* , et y remplit, conjointement avec les organes de la génération, la plus grande partie des circonvolutions de la coquille.

Le foie des *acéphales* enveloppe généralement l' estomac, comme une croûte collée à sa surface ; il y verse sa bile par un grand nombre de trous percés dans ses parois.

La *patelle* parmi les *gastéropodes* , et les *clios* et *pneumodermes* parmi les *ptéropodes* , ont offert la même circonstance ; mais l' *hyale* , qui appartient aussi à ce dernier ordre, a son foie placé comme les *gastéropodes* ordinaires, c' est-à-dire entrelacé avec l' intestin. Dans les *acéphales* mêmes, l' intestin sorti de l' estomac, revient souvent ramper dans l' épaisseur du foie qui entoure ce viscère.

Cette forme et cette position du foie ont lieu dans les *acéphales nuds* (*les ascidies et les biphores*) , comme dans les autres.

Dans les *brachiopodes* (*lingules et terebratules*) , le foie se retrouve distinct, et entrelacé dans les circonvolutions de l' intestin, et même dans les muscles.

Dans tous ces animaux, comme dans ceux à sang rouge, la bile est d' un jaune plus ou moins verdâtre.

p152

Article ii.
des vaisseaux hépatiques des crustacés et des insectes.

quoique les *crustacés* aient encore un coeur et des vaisseaux, la plupart n' ont déjà plus de foie proprement dit ; leur organe générateur de la bile est composé d' une quantité de petits tubes aveugles. C' est apparemment comme le pancréas des poissons, que l' on juge être remplacé par cette multitude de coecums qui s' ouvrent à l' origine de l' intestin.

Les coecums hépatiques des *crustacés* décèlent aisément leur nature ; ils sont de couleur jaune ; leurs parois semblent spongieuses ; la liqueur qu' ils produisent est brune et amère ; c' est elle qui donne son amertume à ce que l' on nomme la farce dans les écrevisses ; car les coecums hépatiques remplissent, avec l' estomac, presque tout le thorax de ces animaux : et dans le *bernard-hermite* , ils remplissent encore presque toute la queue.

Les *mantres de mer* (*squilla fab*) font exception à la règle ; elles ont un foie, rangé par lobes des deux côtés de toute la longueur du canal, et qui est solide et tout-à-fait semblable à une glande conglomérée.

Il y a encore moins d' apparence de foie dans les *insectes* proprement dits, que dans les *crustacés*

p153

ordinaires ; comme le défaut de vaisseaux sanguins les empêche d' avoir aucune glande, la bile est produite chez eux, comme toutes les autres sécrétions, par des vaisseaux minces, à parois spongieuses, lesquels flottent dans le fluide qui baigne toutes les parties, et y puisent, par l' organisation de leur tissu, les éléments propres à former cette liqueur.

Ces vaisseaux existent également dans l' état de larve et dans celui d' insecte parfait ; la liqueur qu' ils produisent et qu' ils contiennent les teint de sa propre couleur ; le plus souvent ils sont jaunes ; quelquefois, comme dans les *scarabés* et les *cerambyx* , ils sont d' un blanc opaque ; d' autres fois, comme dans les *ditisques* , d' un brun foncé. Leur goût amer est dû à cette même liqueur ; et il est probable qu' elle auroit beaucoup des qualités de la bile, si l' on pouvoit en obtenir assez pour l' analyser.

Les vaisseaux varient pour le nombre ; quand ils sont plus nombreux, ils sont aussi plus courts ; de manière que la totalité de leur surface reste à peu près la même. Ils aboutissent quelquefois tous à un canal excréteur commun, qui se rend dans l' intestin. C' est le cas du *grillo-talpa* . Leur insertion se fait d' ordinaire après les estomacs ; quelquefois cependant elle n' a lieu, comme dans les *sauterelles* , que vers le milieu du canal intestinal ; ou même, comme dans les *demoiselles* , vers la fin. Les *cloportes* seuls les ont insérés tout près de l' oesophage.

Les *cloportes* n' en ont que quatre, gros, ondulés, de la longueur du corps, de couleur jaune orangée. Parmi les *névroptères*, les *demoiselles* en ont un grand nombre de courts, entourant l' intestin, à peu de distance de l' anus, à l' endroit où il devient gros. La même chose a lieu dans les *sauterelles ordinaires*. Dans le *grillo-talpa* il y a un grand paquet de ces vaisseaux, ressemblant à une queue de cheval, et s' insérant par un canal commun au milieu du gros intestin. Dans tous ces genres, les larves offrent les mêmes circonstances que les insectes parfaits. Il paroît d' ailleurs que cette ressemblance a lieu par rapport à ces organes hépatiques, même dans les classes où, pour tout le reste, la métamorphose est des plus absolues : du moins le nombre n' y varie-t-il point dans les deux états : il est considérable dans les *hyménoptères*, et ordinairement de deux dans les *coléoptères* ; ils rampent dans ceux-ci parallèlement aux deux côtés du canal intestinal, en ondulant et serpentant de mille manières : leur insertion est immédiatement après l' estomac, dans les larves des *scarabés*, dans les *ditisques*, les *carabes*, etc.

Les *chenilles* et les *papillons* en ont aussi deux, subdivisés chacun en trois, placés, dans les premières, aux côtés de la moitié postérieure du canal, et faisant leurs principaux replis tout-à-fait à l' arrière du corps. Parmi les *hémiptères*, les *nepa* ne paroissent en avoir aussi que deux. Parmi les

diptères, on en trouve quatre dans les larves de *stratyomys* et de *syrphus*, qui aboutissent dans l' intestin par un tronc commun.

Je n' ai rien trouvé d' analogue au foie dans les vers, à moins qu' on ne veuille considérer comme tel l' enduit jaune qui se trouve dans les parois de l' estomac de l' *arénicole*. Je n' ai rien vu non plus dans les *échinodermes*, ni dans les *zoophytes*, qu' on puisse comparer à cette glande. Il paroît donc qu' elle finit avec les *mollusques* et quelques *crustacés* ; que les *insectes* n' en ont plus qu' un suppléant, et qu' il n' y a rien de semblable dans les *zoophytes*. à mesure que la fonction de respirer est moins restreinte, et s' étend dans le corps à un plus grand nombre de parties, le

foie cesse plus complètement.

Article iii.

des soutiens et des enveloppes du canal intestinal.

a dans les mollusques.

on peut dire en général que le canal alimentaire des mollusques n' est ni soutenu ni enveloppé par un *mésentère* . Les différentes circonvolutions sont fixées entre elles et entre les lobes du foie, par de la cellulose, et par des vaisseaux sanguins et des nerfs, mais non suspendues à une membrane.

p156

Un véritable *péritoine* contient cependant la totalité des viscères, et forme même une lame de séparation pour le coeur qui est dans une cavité à part, ainsi que le poumon quand celui ci n' est pas tout-à-fait extérieur ; mais je n' ai point vu que ce péritoine se repliât en dedans pour embrasser l' intestin.

Le péritoine des *gastéropodes* double presque toute la peau extérieure du corps ; cette tunique si épaisse et si musculeuse le contient et le protège éminemment. Dans ceux qui ont une coquille, la partie du corps qui reste toujours dans cette armure, n' est point enveloppée de muscles ; elle n' est revêtue que du péritoine et d' une lame mince de la peau : on pourroit presque la considérer comme une hernie naturelle, qui auroit échappé à la pression de la partie musculeuse, de celle qui peut à volonté rentrer ou sortir de la coquille.

Dans les *céphalopodes* , le péritoine est un sac, plongé dans un autre sac, dans celui qui constitue proprement le corps : mais ce dernier n' enveloppe pas entièrement l' autre ; son ouverture laisse le péritoine à découvert par-devant ; il n' a alors sur lui qu' un prolongement mince de la peau. Le péritoine des *céphalopodes* est encore remarquable en ce qu' il est ouvert de deux orifices qui communiquent au-dehors, et qui peuvent en laisser échapper les sérosités ; je ne crois pas qu' il y ait d' autre exemple de cette conformation, si ce n' est dans les *raies* , où l' on peut aussi en soupçonner une pareille.

p157

Comme les *céphalopodes* ont une tête distinguée

par un col et un vrai crâne cartilagineux ; leur péritoine, qui ne va que jusqu' au col, n' embrasse pas le cerveau, ni la masse de la bouche, comme cela arrive dans les autres mollusques.

Le péritoine des *acéphales* occupe, en vertu de la forme de leur corps, une moindre place que celui des autres mollusques ; il est embrassé par les muscles qui se rendent au pied, et lorsqu' il n' y a point de pied, il est simplement recouvert par la peau générale : aucun mollusque ne m' a rien montré qui eût l' air d' un épiploon.

b dans les vers.

les uns, comme l' *arénicole* , n' ont leur canal soutenu que par les vaisseaux sanguins ; les autres, comme le *ver de terre* , ont de petites membranes transverses qui lient le canal à l' enveloppe extérieure du corps, mais il m' a semblé qu' un *mésentère* proprement dit n' existe dans aucun. Une membrane mince qui double intérieurement l' enveloppe générale, peut passer pour un *péritoine* .

c dans les crustacés.

nous avons vu, dans la section précédente, comment l' estomac des crustacés est maintenu en place par ses muscles ; le reste du canal ne l' est que par les vaisseaux et par la compression des parties environnantes.

p158

d dans les insectes.

il n' y a que les seules trachées qui maintiennent le canal intestinal des insectes, et l' on n' y voit ni mésentère, ni vaisseaux, ni même de tissu cellulaire ; aussi quand on place dans l' eau un insecte ouvert, voit-on tous les replis de son canal se soulever et se développer à cause de la légèreté spécifique que l' air contenu dans les trachées leur donne.

On peut donner le nom de péritoine à la membrane fine qui double l' abdomen intérieurement, et qui est enveloppée par les anneaux de la peau et par leurs muscles.

Mais ce que les insectes ont de plus remarquable dans l' état de *larve* , et ce qu' ils ont seuls parmi les animaux invertébrés, ce sont ces lambeaux d' une cellulose remplie de graisse, qui peuvent être comparés à des *épiploons* , et qui paroissent en remplir toutes les fonctions.

Ils ont sur-tout éminemment celle de fournir à la nutrition de l' animal, pendant tout le temps où, dans l' état de chrysalide, il ne mange rien absolument, comme la graisse des épiploons soutient

la vie des quadrupèdes qui passent l' hiver dans un sommeil léthargique ; à l' époque où l' *insecte* change de tégumens et de forme, pour devenir *insecte parfait* , il est probable que ce sont encore ces lambeaux grasseux qui fournissent la quantité prodigieuse de matières que doit exiger le développement

p159

subit de tant de parties ; aussi n' en trouve-t-on plus dans ce dernier état.
Les formes, la couleur, la consistance de ces lambeaux varie. Les *chenilles* les ont oblongs, renflés, pleins d' une graisse blanche et semblable à de la crème ; les larves de *scarabés* les ont en forme de larges membranes demi-transparentes avec beaucoup de grains blancs et opaques ; celles des mouches et des *stratyomis* , sont déchiquetées comme des rubans étroits irrégulièrement rassemblés. J' en vois point ou peu, dans les larves d' insectes à demi-métamorphose, qui mangent toujours, et n' ont jamais à rester dans l' état de chrysalide. Dans tous les ordres, ces lambeaux reçoivent beaucoup de vaisseaux aériens ou trachées, etc.
e dans les échinodermes.
on retrouve subitement dans cet ordre un *mésentère* parfait, et même quelquefois une sorte d' *épiploon* . Dans les *oursins* , le mésentère s' attache à la coquille extérieure, et se contourne absolument comme l' intestin qu' il embrasse. Dans les *étoiles de mer* il y a autant de mésentères que d' arbres de coecums se rendant dans chaque branche du corps. Ils adhèrent aussi à la face interne de l' enveloppe générale parallèlement à l' axe de la branche. Dans l' *holothuria tremula* , le mésentère prend l' intestin dès la bouche ; il le conduit jusqu' à l' autre extrémité du corps en suivant un des muscles longitudinaux ; il traverse, puis revient

p160

vers la bouche en en suivant un second ; traverse encore, et redescend vers l' anus en en suivant un troisième. Mais il faut bien remarquer que ce n' est pas dans ce mésentère qu' on voit les vaisseaux nombreux de cet animal, mais à la face opposée du canal. Nous reviendrons, dans un autre

endroit, sur ces vaisseaux dont l' entrecroisement entre eux et avec les organes respiratoires, forme une espèce d' *épiploon* très-singulier, par son usage dans la respiration.

f dans les zoophytes.

les *actinies* ont leur sac alimentaire soutenu par beaucoup de membranes verticales qui l' entourent comme des rayons, et vont joindre l' enveloppe du corps par quelque portion de leur bord opposé à celui qui touche au canal ; le reste de ce bord paroît comme frangé, et pourroit bien être quelque organe propre à épancher le fluide nutritif venu du sac alimentaire, dans la grande cavité placée entre ce sac et l' enveloppe extérieure.

Les *méduses* n' ont pas besoin de mésentère, puisque leur cavité alimentaire n' est que creusée dans la masse de leur corps, et les *polypes à bras* encore moins, puisque leur intestin et leur corps ne sont que la même chose, c' est-à-dire, un sac formé d' une membrane simple et gélatineuse.

p161

Article iv.

des raisons qui font penser qu' il n' y a dans les mollusques et dans les vers d' autres vaisseaux absorbans que les veines.

on est d' abord porté à cette idée lorsqu' on pense que le sang de ces animaux ne diffère point de ce qu' on nomme *lymphe* dans les animaux à sang rouge ; et qu' aucun moyen anatomique n' a pu encore y démontrer des vaisseaux différens des sanguins. Nous avons déjà eu plusieurs fois occasion d' annoncer que les parties auxquelles M *Poli* donne le nom de vaisseaux lymphatiques, appartiennent toutes au système nerveux.

Mais il y a aussi quelques raisons positives ; la principale consiste dans les communications naturellement ouvertes, des grandes cavités du corps où il y a toujours beaucoup de fluides à résorber, avec les troncs des grosses veines.

Ces communications sont sur-tout sensibles dans les *céphalopodes* . Les principales branches de la veine-cave y sont garnies d' une multitude de corps semblables à des arbres glanduleux, qui flottent dans la cavité de l' abdomen. Ces arbres ont des conduits qui se rendent visiblement dans le tronc de la veine percée pour les recevoir.

Lorsqu' on injecte quelque liqueur dans la veine, elle traverse comme une rosée les extrémités des

ramuscules de ces arbres glanduleux, et remplit la cavité de l' abdomen ; le souffle même y passe quelquefois : il doit donc y avoir aussi une communication inverse, à laquelle la structure de ces petits arbres est d' ailleurs extrêmement propre par elle-même.

Parmi les *gastéropodes* , l' *aplysia* montre une communication non moins ouverte, de ses veines avec les grandes cavités de son corps. Si l' on souffle du côté du poumon dans les veines-caves, qui, dans ces animaux, ne font qu' une avec l' artère pulmonaire, la cavité de l' abdomen se gonfle toute entière. Les orifices par lesquels l' air s' échappe, sont d' ailleurs visibles à l' oeil ; il n' est pas possible qu' ils n' admettent les liquides de l' abdomen dans les veines, comme ils laissent sortir l' air des veines dans l' abdomen.

Le trajet du rectum des *acéphales* au travers du coeur, semble aussi de quelque considération ; on ne voit guère à quoi ce passage pourroit servir si le fluide nutritif ne transsudoit de l' intestin pour se mêler immédiatement avec le sang que le coeur contient et met en mouvement.

Il y a de plus dans cette manière de concevoir, un certain accord avec l' ordre de gradation des systèmes organiques des diverses classes d' animaux. Les insectes, comme nous venons de le dire, n' ont très-probablement aucun vaisseau du tout ; il étoit naturel de trouver avant eux, dans l' échelle, des animaux qui n' eussent des vaisseaux que d' un seul

ordre, et qui fussent, par conséquent, placés entre les animaux vertébrés, qui en ont de deux ordres, les lymphatiques et les sanguins, et les insectes qui n' en ont d' aucun, à moins qu' on ne veuille regarder les sécrétoires comme un troisième ordre, qui sera plus essentiel, puisqu' il sera commun à tous.

Ce sont les *mollusques* , les *vers* et les *crustacés* qui paroissent destinés à tenir ce rang intermédiaire.

Les *échinodermes* , et sur-tout les *holothuries* , me semblent encore d' une nature ambiguë ; j' hésite sur la place que je dois leur assigner. Au reste, je décrirai, dans l' une des leçons suivantes, les vaisseaux qu' on y observe, et je laisserai aux naturalistes à juger de leurs fonctions.

Article v.

des raisons qui font croire que la nutrition des insectes se fait par imbibition, et qu' ils n' ont ni vaisseaux lactés, ni vaisseaux sanguins.

on arrive à cette conclusion par des motifs de plusieurs natures ; les uns directs, mais négatifs ; d' autres ne fournissant que des inductions ; il nous semble cependant que leur réunion suffit pour convaincre le naturaliste.

D' abord il est constant que l' on ne trouve aucun vaisseau en disséquant les insectes ; nous en avons cherché avec le plus grand soin, et à l' aide

p164

du microscope, dans les parties qui en montrent d' ordinaire le plus, comme la choroïde de l' oeil, et les membranes du canal intestinal ; nous n' y en avons jamais trouvé, quoique les trachées et les nerfs s' y découvrent fort bien, et qu' on puisse sur-tout y suivre, de l' oeil, les premières dans leurs innombrables ramifications. Lyonet, qui a décrit et dessiné dans la chenille des parties mille fois plus petites que ne seroient les principaux vaisseaux sanguins, n' a jamais pu trouver ceux-ci, etc.

Il y a bien dans les insectes un organe auquel certains anatomistes ont donné le nom de coeur ; c' est un tube membraneux qui règne tout le long du dos, tant dans les larves que dans les insectes parfaits, et où l' on observe des mouvemens de contraction et de dilatation, qui semblent passer successivement d' une extrémité à l' autre : mais, malgré cette particularité qui semble indiquer un organe de circulation, ce tube n' a aucun vaisseau qui en sorte, et l' on ne peut ni lui attribuer la fonction de coeur, ni lui en imaginer une autre.

Enfin, des naturalistes qui ont observé, au microscope, les parties transparentes des insectes, n' y ont vu qu' un fluide en repos, qui les baigne de toutes parts.

Tels sont les argumens négatifs ; ceux tirés de l' induction se rapportent sur-tout à deux objets, la manière dont se fait la respiration dans les insectes, et la forme des organes sécrétoires.

Dans les animaux qui ont une circulation, le

p165

fluide nourricier se rassemble continuellement dans un réservoir central, d' où il est lancé avec force

sur toutes les parties ; c' est toujours du coeur qu' il y arrive, et il retourne toujours au coeur avant d' y revenir : il pouvoit donc être modifié dès sa source par l' action de l' air ; et en effet, avant de se rendre, par l' aorte et ses rameaux, aux parties qu' il doit nourrir, il commence par faire un tour dans le poumon ou dans les branchies. S' il n' en est pas ainsi dans les insectes, c' est très-probablement parce que leur fluide nourricier n' est point contenu dans des vaisseaux, qu' il ne part point d' une source commune, et qu' il ne lui étoit pas possible d' aller se faire modifier dans un organe séparé avant de se rendre aux parties : baignant continuellement et tranquillement toutes les parties qui doivent y puiser les molécules qu' elles ont à s' approprier, l' action de l' air devoit pouvoir l' atteindre par-tout, et c' est ce qui arrive très-parfaitement par les dispositions des trachées, n' y ayant aucun point du corps des insectes où les fines ramifications de ces vaisseaux n' aboutissent, et où l' air n' aille immédiatement exercer son action chimique ; en un mot, le sang ne pouvant aller chercher l' air, c' est l' air qui va chercher le sang. Quant aux sécrétions des insectes, elles ne se font jamais par des glandes conglomérées ; leurs organes sont toujours, comme nous venons de le voir par rapport au foie, des tubes longs et minces qui flottent dans la cavité du corps, sans être liés

p166

ensemble, ni fixés autrement que par des trachées. On voit aisément que c' est encore là une suite nécessaire, et par conséquent une indication très-probable de l' absence des vaisseaux. Lorsque les puissans moteurs de la circulation existent, ils portent, avec facilité, le fluide nourricier jusque dans les points les plus profonds des glandes ; l' entrelacement des vaisseaux sanguins forme un tissu épais et serré, dans lequel les vaisseaux propres sont saisis. Lorsqu' il n' y a, au contraire, ni coeur, ni vaisseaux, aucune force ne poussant ce fluide plutôt vers les organes sécrétoires qu' ailleurs, ceux-ci avoient besoin d' une force attractive plus puissante, et comme elle ne peut s' exercer que par le tissu de leurs parois, il falloit qu' ils fussent libres, flottans, longs et minces, afin d' augmenter leur surface.

Les *zoophytes* , proprement dits, n' ont pas même besoin de cette transsudation que nous admettons dans les insectes ; la substance même de leur corps servant de parois à leur cavité

alimentaire, s' y imprègne immédiatement de fluide nutritif. Les *méduses* ne diffèrent à cet égard des *polypes* les plus simples, que parce qu' elles ont une cavité divisée en un grand nombre de branches tubuliformes. Si ces tubes intestinaux étoient considérés comme des vaisseaux, ce seroit l' estomac qui feroit, à leur égard, les fonctions de coeur.

LEÇ. 24 CIRC., VAIS. SANG. COEUR

p167

Article premier.

de la circulation, et de ses différens modes et agens en général.

le volume précédent, et les deux premières leçons de celui-ci, nous ont montré tout ce qui concourt à la préparation et à la production du fluide destiné à réparer les pertes et à rétablir la composition des organes du corps animal : en un mot le *chyle* est fait.

Dans les *zoophytes* , toute la nutrition est opérée en même temps ; le chyle passe dans les parties à mesure qu' il se fait ; dans les insectes il va les baigner à mesure qu' il se fait, et elles ne tardent point à se l' approprier. Dans les animaux supérieurs, il y a une opération intermédiaire ; un fluide particulier, toujours en mouvement dans un système propre de vaisseaux, nourrit seul les parties d' une manière immédiate, et c' est lui qui a

p168

besoin d' être renouvelé par le chyle. C' est le mouvement continuel de ce fluide propre, de ce *sang* , qu' on nomme *circulation* . La circulation n' a donc lieu que dans les classes supérieures, savoir ; les animaux *vertébrés* , les *mollusques* , les *vers* et les *crustacés* .

Il faut considérer dans la circulation deux parties principales ; les agens qu' elle emploie, et les routes qu' elle trace au sang.

Ces routes sont sur-tout intéressantes à connoître dans la partie qui conduit le sang à l' organe respiratoire : l' une des principales utilités de la circulation est en effet de contraindre le sang à passer sans cesse en plus ou moins grande quantité

dans un organe où il peut éprouver l' action médiate ou immédiate de l' oxygène ; et comme les qualités du sang dépendent beaucoup, ainsi que nous le verrons dans la leçon de la respiration, du plus ou moins de force de cette action, et du degré de modification qu' il en reçoit, et que toutes les parties du corps étant nourries par le sang, participent à ses qualités, il arrive que la nature entière d' un animal est en quelque sorte déterminée par la distribution de ses organes circulatoires, et par la route que cette distribution trace au sang.

Delà dérive l' importance de la structure du coeur en histoire naturelle, et la justesse des caractères que l' on en tire pour former des classes. Cette importance avoit été devinée plutôt que démontrée

p169

par des hommes de génie, mais ce n' est que dans ces derniers temps qu' on a pu l' établir sur des principes rationnels.

On appelle la circulation qui se fait dans le poumon, *petite*, et celle du reste du corps, *grande circulation* .

La *grande circulation* consiste en général en ce que tout le sang qui revient des parties par des vaisseaux appelés *veines* , dont les rameaux aboutissent à des branches, et celles-ci à des troncs qui se réunissent tous en un tronc commun, retourne ensuite à ces mêmes parties par d' autres vaisseaux appelés *artères* , entre lesquels le sang se partage, le tronc commun se divisant en branches, celles-ci en rameaux, et ainsi de suite, jusqu' à ce que les dernières divisions des artères échappent à l' oeil, de même que leur réunion avec les premières racines des veines.

Si le tronc commun des veines communiquoit directement avec le tronc commun des artères, il n' y auroit donc qu' une seule circulation ; le sang revenu au centre retourneroit directement aux parties pour revenir encore, et ainsi de suite ; mais c' est ce qui n' arrive jamais entièrement.

Le sang arrivé au tronc commun des veines avant de rentrer dans le tronc commun des artères, se redivise, en tout ou en partie, dans l' organe pulmonaire. C' est là qu' il éprouve l' action de l' oxygène, par des moyens que nous expliquerons dans la leçon de la respiration, et dont

p170

le principal consiste dans la multiplication de surface qui résulte de cette division même. Il peut arriver que la division soit telle, qu' aucune goutte de sang ne puisse retourner dans le tronc des artères avant d' avoir passé dans le poumon, par la *petite circulation* ; c' est qu' alors le tronc des veines du corps donne tout entier dans le tronc artériel propre à cette petite circulation. Les branches de ce tronc produisent à leur tour des veines dont le tronc se rend ensuite tout entier dans celui des artères du corps ou de la grande *circulation* . Il y a alors *circulation double* . Si au contraire le *tronc commun des veines du corps* , au lieu de se distribuer tout entier au poumon, n' y envoioit qu' une branche, et que le reste du sang qu' il auroit apporté, rentrât directement dans le *tronc commun des artères* du corps, la petite circulation ne seroit qu' une fraction de la grande, plus ou moins considérable, selon que la branche qui lui seroit consacrée seroit plus ou moins forte ; il n' y auroit qu' une partie du sang qui respireroit à chaque circuit, et les artères porteroient sans cesse dans les parties du sang qui y auroit déjà passé, sans avoir refait son tour dans le poumon. Ce sang, et les parties qu' il nourrirait, participeroient moins (toutes choses égales d' ailleurs), aux qualités que l' oxygène peut leur communiquer. C' est ce qui arrive dans les *reptiles* ; leur circulation pulmonaire n' est qu' une fraction de la

p171

grande, plus ou moins forte selon les genres, et produisant aussi dans ces différens genres des effets gradués selon sa force. Les autres classes, savoir ; les *mammifères* , les *oiseaux* , les *poissons* , les *mollusques* et les *vers* , ont une circulation double, et aucune parcelle de leur sang ne peut retourner dans la grande circulation qu' après avoir passé par la petite. Mais il ne faut pas croire pour cela que l' effet définitif de la respiration soit le même, parce que la circulation est la même. Les moyens respiratoires peuvent être différens ; et comme ils sont un des facteurs, le produit peut être fort altéré par leur différence. Tous ces animaux ont donc bien une circulation

pulmonaire entière, tandis que les reptiles n' en ont qu' une fraction ; qu' elles soient, par exemple, comme un à un demi. Mais les poissons, les mollusques et les vers, qui respirent dans l' eau, et seulement l' oxygène mêlé et contenu dans cette eau, peuvent être considérés comme n' ayant qu' une demi-respiration, tandis que les reptiles, qui respirent l' air lui-même, en ont une entière. Une respiration entière, multipliée par une demi-circulation, et une demi-respiration par une respiration entière, donnent des produits égaux de part et d' autre ; c' est toujours une demi-oxigénéation du sang.

p172

Les mammifères, qui ont circulation et respiration entière, auront aussi oxigénéation entière. Les oiseaux ont une circulation entière aussi, mais ils ont une respiration double, parce que l' air pénètre, par des voies que nous indiquerons dans la suite, dans toutes les parties de leur corps, et y baigne continuellement le sang de la grande circulation, presque comme celui de la petite peut l' être dans le poumon. Le produit sera donc une oxigénéation double. On sent que je n' ai pris la fraction 1 sur 2 que pour m' exprimer plus clairement, mais que dans la réalité on ne peut l' apprécier si rigoureusement, et qu' elle varie même probablement dans les divers genres de chaque classe. Toujours est-ce d' après ces considérations que l' on peut estimer, et, pour ainsi dire, calculer la nature de chaque animal ; car la respiration communiquant au sang toute sa chaleur et son énergie, et par lui aux parties toute leur excitabilité, c' est en raison de sa quantité que les animaux ont plus ou moins de vigueur dans toutes leurs fonctions. Delà la force du mouvement, la finesse de sens, la rapidité de digestion, la violence de passion des oiseaux. Delà le degré plus tempéré de toutes ces qualités dans les mammifères ; delà l' inertie, la stupidité apparente des autres classes. De-là les degrés de chaleur naturelle à chacune de ces classes, qui sont des indices tout-à-fait proportionnés de ceux de leurs autres qualités.

p173

Pour revenir à la *circulation* même, elle s'opère au moyen des forces musculaires ; et ces forces sont sur-tout exercées par le système artériel. Le veineux semble n'être que passif.

Sur la réunion du tronc veineux au tronc artériel qui lui correspond, se trouve un muscle creux doué d'une irritabilité très-vive, et sur-tout très-continue, qui se contracte avec force sur le sang, toutes les fois qu'il y arrive. Il porte le nom de *ventricule*. Aux deux orifices de sa cavité sont placées des valvules. Celles du côté de la veine sont disposées de manière à laisser entrer le sang dans le ventricule, mais à ne lui point permettre de sortir. Celles du côté de l'artère le laissent sortir et non entrer. De cette manière la marche régulière du sang des veines vers le ventricule, et du ventricule vers les artères, est constamment entretenue ; et comme tout le système est plein de sang, les valvules sont soutenues dans leur effort par le sang qui est derrière elles, et n'ont pas besoin d'une grande force pour n'être pas déchirées, quoique l'action du ventricule soit assez violente. Tout seroit, pour ainsi dire, en équilibre sans elles ; elles n'ont d'autres fonctions que de rompre cet équilibre. Ainsi le ventricule ne peut se contracter sans se vider dans les artères qu'il gonfle, en poussant en avant le sang qu'elles contiennent déjà au moyen de celui qu'il y ajoute, et c'est ce gonflement qu'on appelle *pouls*. Il paroît qu'en gonflant les artères, le coeur les déplace aussi en les redressant,

p174

et que ce déplacement entre pour quelque chose dans le pouls.

Les artères qui sont irritables elles-mêmes, se contractent aussi sur le sang qui les gonfle, et elles ne peuvent l'évacuer que dans les veines, à cause des valvules placées à l'origine du système artériel, et qui empêchent le retour du sang dans le ventricule. Celui-ci, une fois vidé du sang qui l'irritoit, se relâche et se dilate ; il est aussitôt rempli par le nouveau sang que les veines y versent. Les veines, si l'on excepte leurs plus gros troncs, n'ont point de contraction sensible, mais la marche du sang, outre l'impulsion qu'il a reçue des artères, y est facilitée et dirigée par des valvules toutes dirigées vers le coeur. Avant d'entrer dans le ventricule, la veine se dilate ordinairement, et forme un sac musculoux,

quoique plus mince que le ventricule lui-même ;
il porte le nom d' *oreillette* ; il est irrité
comme le ventricule par le sang qui y arrive, et se
contracte dessus pour le chasser dans le ventricule.
L' entrée de l' oreillette est très-souvent pourvue de
valvules, dont l' effet est le même que celui des
valvules du ventricule : d' autres fois il n' y en a
point, et alors une partie du sang ne peut manquer
de refluer dans les veines.
On comprend, sans que nous le disions, que
les contractions du ventricule sont alternatives avec
celles des artères et avec celles de l' oreillette.
Les animaux qui n' ont qu' une circulation n' ont

p175

aussi qu' un ventricule, quoiqu' ils aient quelquefois
deux oreillettes.
Les animaux qui ont une circulation double,
peuvent avoir un ventricule à l' origine de leurs
deux artères, ou seulement à l' une des deux.
Les *mammifères* et les *oiseaux* en ont ainsi
deux, et les *seiches* , parmi les *mollusques* .
Tous les autres animaux n' en ont qu' à l' origine
de l' une des deux artères, et pas tous à l' origine
de la même. Les *poissons* l' ont à l' origine
de l' artère pulmonaire ; les *mollusques* à
l' origine de l' artère du corps, ou de l' *aorte* ;
car c' est le nom particulier de cette artère.
La réunion de l' oreillette et du ventricule porte
le nom de *coeur* . Les *poissons* et les
mollusques ont donc un *coeur simple* ;
pulmonaire dans les premiers, *aortique* dans
les autres. Les *reptiles* ont aussi un *coeur*
simple , mais qui est à la fois *pulmonaire* et
aortique . Les *mammifères* , les *oiseaux* et
les *seiches* , ont un *coeur double* , ou plutôt
deux coeurs ; un *aortique* et un *pulmonaire* .
Dans les *mammifères* et les *oiseaux* , les deux
coeurs sont accolés l' un à l' autre, et ne forment
qu' une masse, et c' est cette masse qui porte
vulgairement le nom de *coeur* , comme si elle n' en
faisoit qu' un. Dans les *seiches* , non-seulement
les deux coeurs sont séparés, mais le coeur
pulmonaire est lui-même divisé en deux, fort
éloignés, parce que la veine qui vient du corps se
divise

p176

en deux avant d' entrer dans les deux poumons.
Il y a d' autres mollusques où le *coeur aortique*
est aussi divisé en deux : tels sont les *lingules* .
Delà les expressions employées par les naturalistes,
que les *mammifères* et les *oiseaux* ont
un coeur à deux oreillettes et à deux ventricules ;
les *reptiles* et les *poissons*, *un coeur à*
une seule oreillette, et un seul ventricule . Cette
dernière phrase, outre le défaut d' exprimer de
même deux choses très-différentes, contient encore
une erreur de fait ; car les *reptiles* ont souvent
deux oreillettes .

Quant aux *mollusques* , comme on les confondoit
avant nous avec les *vers* et les *zoophytes* ,
les naturalistes les regardoient assez comme manquant
de *coeur* . Nous sommes les premiers qui
ayons déterminé d' une manière générale les lois
que la nature suit à leur égard ; et si nous voulions
leur appliquer les formules précédentes, nous
dirions que les *céphalopodes* ont *trois coeurs*,
dont deux à un seul ventricule et une seule
oreillette, et un à un seul ventricule sans
oreillette , que les *gastéropodes* n' en ont
qu' un à *un seul ventricule et une seule*
oreillette ; les *acéphales* , un à *un seul*
ventricule et deux oreillettes ; les
brachiopodes , deux à *un seul ventricule, sans*
oreillette , etc.

Lorsqu' il n' y a qu' un seul coeur, il faut que

p177

celui des deux systèmes artériels qui en manque
éprouve encore l' influence du coeur unique, et que
le sang y conserve son mouvement après s' être
filtré au travers de toutes les subdivisions du
système pourvu de ce coeur ; ou bien il faut que ce
système artériel sans coeur, agisse assez par
lui-même sur le sang, pour le pousser, par la
contraction successive de toutes ses parties, dans
toutes ses subdivisions, et de celles-ci dans les
veines ; ou bien enfin, les deux actions
s' entr' aident, et c' est cette dernière idée qui nous
semble la vraie.

L' *esturgeon* , par exemple, nous donne une
preuve évidente de la continuation de l' action du
coeur pulmonaire sur le système aortique. à peine
les artères qui sortent des branchies s' y sont-elles
réunies pour former l' aorte, que celle-ci s' enfonce
dans un canal cartilagineux qui lui est fourni par le
corps des vertèbres. Elle s' y dépouille entièrement

de ses tuniques, et le sang coule dans un tuyau à parois absolument immobiles ; c' est des trous de ce tuyau ou canal cartilagineux, que sortent les branches artérielles qui se rendent aux parties. Le sang ne peut évidemment entrer dans ces branches, qu' en vertu de l' impulsion qu' il a reçue primitivement du coeur, et des artères pulmonaires.

Dans beaucoup d' autres *poissons* les parois de la grosse artère sont adhérentes en partie dans le demi-canal osseux qui contient cette artère. Il faut donc que l' impulsion imprimée au sang artériel par le coeur, se conserve à travers les branchies,

p178

jusqu' au moins dans les troncs principaux des artères du corps. Voilà pourquoi la base de l' artère pulmonaire est distincte du reste par sa dilatation et ses fortes parois musculueuses. C' est pour ainsi dire un second ventricule placé au-devant du premier, et dont l' action augmente plus ou moins l' impulsion imprimée au sang par celui-ci. On le remarque même dans les *batraciens* , chez lesquels il est nécessaire dans leur état de larve, comme chez les poissons ; et par la même raison, parce qu' ils respirent aussi par des branchies. D' un autre côté, il y a des animaux où il faut bien que l' irritabilité artérielle soit le seul agent de la circulation ; ce sont ceux qui ont des vaisseaux, et point de coeur, c' est-à-dire point de renflement musculaire à la base d' aucun de leurs systèmes artériels ; ces animaux sont les vers proprement dits, et à sang rouge ; *sangsues*, *nééréides*, etc.

Au reste, l' évaluation des forces du *coeur* et des artères appartient à la physiologie pure, et n' est pas de notre sujet. C' est un problème auquel plusieurs géomètres anatomistes ont travaillé, sans paroître encore être approchés d' une solution démontrable. Nous pensons que la contraction successive de l' artère, en même tmps qu' elle dispense d' attribuer tant de force au coeur, rend la quantité précise de celle qu' il a réellement, impossible à déterminer.

Nous traiterons, à l' article de la génération, des différences qui ont lieu entre la circulation des

p179

foetus et des larves, comme têtards de grenouille, etc., et les animaux adultes.

Quant au sang en lui-même et à sa composition, la chimie comparée ne nous a fourni encore que des notions très-imparfaites. Les essais d'analyse faits sur le sang de plusieurs *mammifères*, tels que le *cheval*, l' *âne*, le *boeuf*, le *mouton*, la *chèvre* et le *cochon*, tous herbivores, à l' exception du dernier, qui est omnivore, n' ont donné pour résultats que des différences de proportion, soit entre les individus d' une même espèce, soit entre ces différentes espèces, soit entre elles et l' *homme* .

On sait que, dans ce dernier, le sang est un fluide d' un beau rouge, d' une saveur douceâtre un peu salée, d' une odeur fade et particulière, dont la consistance, un peu visqueuse, varie beaucoup, ainsi que l' intensité de sa couleur. Constamment agité dans les vaisseaux qui le renferment, et soumis à une température de 30 à 32 degrés, il conserve sa liquidité ; mais nous verrons tout à l' heure qu' il la perd bientôt par le repos et le refroidissement, ainsi que par une plus forte chaleur.

Ce qui le caractérise essentiellement dans le premier état, ce sont les molécules rouges que des observations microscopiques ont constaté flotter dans sa partie la plus fluide. Ces molécules, dont la figure n' est pas la même dans tous les animaux, qui se rapprochent, dans l' homme, de la forme

p180

lenticulaire, et qui paroissent avoir la même grandeur dans le même individu ou dans les individus différens, quelle que soit d' ailleurs leur proportion, constituent proprement la partie colorante du sang.

Dans l' état de vie, on les voit se mouvoir avec l' autre partie du sang qui les entraîne dans son cours, sans qu' aucune d' elles vienne se heurter contre sa voisine, comme si elles étoient douées d' une force répulsive qui les éloignât. On rapporte même, que si l' animal tombe en syncope, ou bien est asphyxié momentanément, elles se rapprochent et semblent ne plus former qu' une seule masse ; et qu' elles sont agitées d' abord d' un mouvement oscillatoire, puis se séparent de nouveau, pour ne plus se toucher, dès que l' animal est rappelé à la vie, et que le sang reprend son cours ordinaire. Aussitôt que ce liquide est extrait de l' animal et cesse d' être agité, il se sépare en deux parties

distinctes, dont la proportion varie beaucoup, suivant l' état de vie des différens individus. L' une, appelée *serum* , est liquide, jaunâtre, d' une saveur un peu salée ; et se compose particulièrement d' eau et d' albumine dissoute au moyen d' une certaine quantité de soude, et contient encore d' autres sels, tels que des muriates de soude et de potasse, des phosphates de soude et de chaux, mais dans une beaucoup moindre quantité : elle forme au moins le 1 sur 3, plus souvent les 2 sur 3 de la totalité du sang. L' autre partie du sang, son caillot, est elle-même un

p181

composé de deux substances bien distinctes ; on les obtient séparément par le lavage à l' eau froide. Celle qui se dissout dans l' eau et la colore en rouge, est formée des molécules dont nous avons parlé plus haut. C' est, suivant les dernières découvertes de M *Fourcroy* , un composé de phosphate de fer suroxydé, de soude, qui anime ce sel neutre, d' albumine et de gélatine, et de beaucoup d' eau. L' autre portion du caillot, qui reste non-dissoute, a tous les caractères de la fibrine, qui se trouve en plus grande proportion dans les muscles. Sa quantité moyenne n' est, dans les *mammifères* , suivant le même auteur, que 0, 0028. Cependant, elle n' entre pas moins essentiellement dans la composition du sang. M *Homborg* , l' a trouvée dans celui des mollusques, et elle existe probablement dans le fluide nourricier des classes inférieures, toutes les fois que ce fluide doit nourrir des muscles distincts.

Article ii.

de la structure du coeur en général.

dans tous les animaux où il existe, le coeur est, comme nous l' avons dit, un muscle creux, ayant une ou deux, quelquefois trois et souvent quatre cavités. Une d' elles, dans le second cas, reçoit le sang des veines et le verse dans l' autre ; il y en a deux dans le troisième cas qui remplissent la même fonction,

p182

ainsi que dans le quatrième ; elles portent le nom d' *oreillettes* ou de *sinus des veines* . Dans le dernier exemple, les deux cavités qui se

remplissent du sang des oreillettes, le vident dans les artères. La même chose s'exécute dans les deux autres exemples, par une seule cavité, que l'on appelle *ventricule*. La capacité des ventricules est plus grande que celle des oreillettes dans tous les animaux à sang chaud, ou à circulation double. Le contraire a lieu dans les classes dont le sang est froid. Les parois de ces dernières, beaucoup plus minces que celles des ventricules, semblent généralement autant membraneuses que musculées. Elles n'ont pas de couches épaisses de fibres musculaires, mais seulement des faisceaux, rassemblés, dans certaines portions, en cordons plus ou moins forts, qui s'entrelacent entr'eux, et ne présentent souvent, dans leurs intervalles, qu'une paroi membraneuse et transparente. Les parois des ventricules ou des cavités artérielles sont, au contraire, essentiellement musculées ; elles ont toujours beaucoup plus d'épaisseur que celles des sinus veineux, et sont presque uniquement composées de faisceaux musculés, ayant une manière d'être toute particulière qui distingue parfaitement le cœur, des muscles volontaires. Ce ne sont point, en effet, comme dans ceux-ci, des faisceaux parallèles entr'eux, et réunis par un tissu cellulaire plus ou moins évident ; mais ils se partagent souvent et semblent se ramifier, s'entrelacent les uns dans les autres, prennent des

p183

directions bien différentes, et n'ont point de tissu cellulaire apparent qui serve à les unir. Cette description est d'autant plus vraie, qu'on les observe plus près de la surface interne du ventricule. Là ils se rassemblent en cordons plus ou moins forts, plus ou moins distincts, plus ou moins détachés de cette surface, qui s'entrecroisent et laissent entr'eux des enfoncements ovales ou d'autres formes, dont la profondeur varie. Dans les animaux qui ont deux ventricules séparés, ces cordons sont toujours plus forts et plus distans dans celui qui répond aux artères du corps, que dans le ventricule pulmonaire ; mais dans l'un et dans l'autre ils sont peu libres, et rarement détachés de tout leur contour, au point de former par intervalle des espèces de ponts, sous lesquels le sang puisse passer. Ils sont au contraire beaucoup plus libres dans les animaux où le cœur n'a qu'un ventricule, particulièrement lorsque celui-ci doit avoir sa cavité plus ou moins anfractueuse, ou même divisée en plusieurs loges. Alors, comme nous le verrons plus en détail dans les articles suivans, un grand nombre de ces cordons sont

détachés dans une partie de leur étendue, et forment, en s' entrecroisant, une foule de petits sinus qui communiquent les uns dans les autres, et dans lesquels le sang passe comme à travers un crible. Ils servent, dans le cas de circulation pulmonaire incomplète, à mélanger, jusqu' à un certain point, la portion du sang qui vient des poumons, avec celle qui n' a pu y passer. Des artères qui viennent des

p184

gros troncs du corps, pénètrent la substance du coeur et lui portent le sang qui doit la nourrir. Il est bien remarquable que, dans les *poissons* , ce n' est point de l' artère qui part du coeur immédiatement, ou de la pulmonaire, que naissent les artéριοles de ce viscère, mais qu' il reçoit le sang d' une des branches qui forment l' aorte, c' est-à-dire, de suite après le passage du fluide nourricier à travers les branchies. Le résidu en est repris par des veines analogues, qui s' ouvrent dans le sinus commun des veines, ou, lorsqu' il y en a deux, dans celui qui répond aux veines du corps. La partie de ce même résidu, sortie des vaisseaux sanguins, est absorbée, dans les animaux pourvus d' un système lymphatique, par un grand nombre de ces vaisseaux formant des plexus autour du coeur ou dans son voisinage. Les nerfs qui vont au coeur servent encore à le distinguer essentiellement des muscles volontaires. Ils viennent, en effet, pour la plupart, du tri-splanchnique ou grand sympathique dans les quatre classes des animaux vertébrés ; car la paire vague ne paroît lui fournir qu' un petit nombre de filets. Ils ont par conséquent la mollesse des nerfs des viscères, et non la dureté ou la consistance des nerfs qui viennent immédiatement du cerveau ou de la moelle épinière ; et ils se distribuent, comme les premiers, autour des artères, sans paroître aboutir en particulier aux différens faisceaux du coeur.

p185

Les cavités du coeur sont toujours revêtues d' une membrane mince, délicate, transparente, à surface parfaitement lisse, qui se continue des sinus veineux dans les veines, et des ventricules dans les artères. Ce viscère est de même constamment enveloppé par un péricarde ou sac membraneux, qui

le contient, ainsi que la base des gros vaisseaux, comme le péritoine contient les intestins, c' est-à-dire qu' il forme, à la manière de toutes les membranes séreuses, une cavité fermée de toutes parts, dont une portion, repliée dans l' autre, recouvre immédiatement le coeur et les gros vaisseaux, et adhère par un tissu cellulaire serré à leur surface externe. Ce viscère est plus ou moins libre dans l' autre portion, dont la cavité excède un peu son volume ; elle permet ses mouvemens de contraction et de dilatation, le contient jusqu' à un certain point, en se fixant, par quelques portions de sa surface externe, aux parties environnantes, et empêche qu' il ne nuise à ces parties par ses mouvemens, ou qu' il ne contracte avec elles des adhérences inflammatoires.

Le péricarde existe aussi généralement que le coeur ; sa nature et sa disposition paroissent toujours semblables. On lui trouve, dans tous les animaux, une cavité remplie plus ou moins d' une vapeur ou d' un liquide aqueux ; une portion plus mince adhérente au coeur, et l' autre, plus épaisse, plus consistante, fixée, par quelques points de sa surface externe, aux parties environnantes. Sa constance

p186

confirme les usages importans que nous venons de lui assigner.

Article iii.

de la structure des artères en général.

les artères sont les canaux qui reçoivent le sang du coeur et le conduisent aux parties.

Leurs parois, plus épaisses que celles des veines, dont elles se distinguent d' ailleurs par leur blancheur, sont composées généralement de trois membranes. 1 l' extérieure, qui leur est accessoire et semble provenir des différentes parties qu' elles traversent, n' est composée que de tissu cellulaire, dont on distingue aisément les filamens ou les lames ; c' est la plus dilatable des trois. 2 la moyenne, que l' on appelle ordinairement leur membrane propre, jaune, consistante, beaucoup plus épaisse que les deux autres, particulièrement dans les gros troncs, est formée de plusieurs couches de fibres circulaires, dont les anneaux, dirigés un peu obliquement, ne sont jamais complets. Les couches, plus nombreuses dans les grosses artères, et d' autant plus serrées qu' elles sont plus intérieures, se détachent facilement les unes des autres, particulièrement dans les grands animaux. Leurs fibres, également plus remarquables dans ces derniers,

diffèrent évidemment des fibres musculaires ordinaires par leur couleur jaunâtre ou blanchâtre, et

p187

leur figure aplatie. Telle étoit entr' autres leur structure dans l' aorte des deux *éléphants* que nous avons eu l' occasion de disséquer. Elle est la même dans le *boeuf* , le *cheval* et les autres grands animaux. 3 la troisième, ou la plus intérieure de leurs membranes, est remarquable par sa transparence, son tissu serré et son peu d' épaisseur. Elle se continue dans les artères, après avoir tapissé la cavité du coeur, où leur tronc prend son origine ; et, à l' exception de ce dernier endroit, où elle se replie pour former les valvules, sa surface interne est par-tout extrêmement lisse et sans rides. Ces trois membranes forment, par leur réunion, des parois d' autant plus épaisses, qu' on les observe dans les plus gros troncs artériels ; elles s' amincissent à mesure que l' on s' éloigne du coeur, et que l' on approche davantage des dernières divisions ; voilà pourquoi la lumière des artères, comparée à leur diamètre total, est beaucoup plus grande dans les petites ramifications que dans les gros troncs. Cette diminution successive a lieu principalement dans la membrane moyenne ; et il est remarquable que c' est précisément où cette membrane est la moins épaisse, que les artères paroissent plus irritables. Il est vrai qu' à mesure qu' on approche des ramuscules de ce système, les fibres annulaires, du moins les intérieures, deviennent plus rougeâtres, et prennent une apparence plus musculeuse. Les plus grosses artères reçoivent évidemment des artérioles qui entourent et pénètrent leurs parois ;

p188

sans doute que les petites n' en sont pas dépourvues, jusqu' à un certain point cependant, qui n' a pas encore été déterminé. Elles ont de même de petites veines qui accompagnent les artérioles. On y découvre aussi des vaisseaux absorbans. Toutes ont des nerfs à l' exception des artères ombilicales où l' on n' a pu encore en découvrir. Plus nombreux et formant des plexus plus serrés autour de leurs rameaux que sur leurs branches et leurs troncs, ils semblent augmenter, comme l' irritabilité, avec la finesse des artères. Celles qui vont aux viscères sont

particulièrement entourées de semblables plexus, dans lesquels se distribuent presque exclusivement les nerfs qui sont destinés à ces parties. Rien de plus compliqué que ceux qui enveloppent, par exemple, les artères dorsales de la verge : ils sont très-faciles à apercevoir dans l' *éléphant* .

Les artères vont toujours en se divisant, depuis leur origine jusqu' à leur terminaison ; de manière que les lumières réunies des deux artères qui résultent de la division d' une autre, sont constamment plus grandes que la lumière de celle-ci ; quoique l' une ou l' autre soit toujours plus petite que l' artère dont elle provient. C' est dans ce dernier sens seulement que l' on a pu dire, que les artères étoient coniques ; car leur calibre conserve toujours le même diamètre, et par conséquent une forme cylindrique dans l' intervalle d' une division à une autre. Les anatomistes qui ont cherché à déterminer, dans l' homme, le nombre de celles-ci, n' ont

p189

pu les poursuivre au-delà de vingt. Sont-elles plus nombreuses, comme il est possible, dans les grands animaux que dans les petits ? Nous n' avons pas cherché jusqu' à présent à résoudre cette question, qui nous paroît au reste de pure curiosité, et peu applicable à la physiologie.

Ces divisions semblent se faire assez généralement sous un angle aigu dans les troncs, les branches et les rameaux principaux, tandis que l' angle devient plus ouvert dans les petites ramifications. Dans le premier cas, le sang doit passer plus facilement des troncs dans les branches, et de celles-ci dans les rameaux, qu' il ne le fait dans le second ; et cette dernière circonstance contribue à retarder sa marche. Elle a lieu d' une manière bien marquée dans les *serpens* , chez lesquels les branches que fournissent les principaux vaisseaux s' en détachent à angle droit, ou même quelquefois à angle obtus. Cependant, comme dans les autres *reptiles* ces divisions ressemblent de nouveau à celles de la généralité des *mammifères* et des *oiseaux* , le seul exemple des *serpens* ne nous permet pas d' attribuer au peu d' influence de cette organisation sur le mouvement du sang, sur la lenteur ordinaire des animaux de cette classe.

La situation des artères est généralement plus profonde que celle des veines, dans les membres et à l' intérieur des grandes cavités. Dans celles-ci et dans les viscères, les unes et les autres marchent ordinairement rassemblées. Le danger de leurs

blessures, la nécessité d' être protégées par des corps environnans, a déterminé la première disposition.

Deux branches considérables se réunissent rarement en une seule : les vertébrales en fournissent un exemple ; mais les anastomoses sont beaucoup plus fréquentes entre leurs rameaux. Les divisions et la distribution de ceux-ci ont quelque chose de particulier dans la plupart des viscères.

Avant que l' anatomie comparée, aidée du microscope, eût démontré, dans les *grenouilles* , la terminaison des artères dans les veines sanguines, ou que l' art des injections eût rendu indubitable dans d' autres animaux plus voisins de l' homme, et enfin dans celui-ci, on croyoit que le sang étoit déposé par les précédens vaisseaux dans un tissu spongieux, d' où il étoit repris par les veines. Ce passage des artères dans les veines, peut se faire lorsque les unes et les autres contiennent encore un sang rouge, ou lorsque celles-ci dans leur origine, et les premières dans leur fin, ne charient plus qu' une sérosité transparente et sans couleur. Le sang qui passe si facilement dans certaines maladies, ou par les injections, sans lésion organique apparente, des artères dans les canaux excréteurs, prouve bien que ceux-ci sont encore l' aboutissant d' une partie des ramifications des premières.

Enfin, les artères se terminent à la surface de la peau, dans les cellules des poumons, dans les cavités fermées des membranes séreuses, dans celles

ouvertes des membranes muqueuses, dans les nombreuses cellules du tissu cellulaire, par une foule de petits vaisseaux capillaires qui ne charient plus de sang, mais une humeur ordinairement séreuse, un peu différente cependant dans ces différentes parties, qui s' exhale probablement des orifices béans de leurs extrémités.

Article iv.

de la structure des veines en général.

les veines rapportent au coeur le sang qu' elles ont reçu des extrémités artérielles, et, dans les animaux qui ont un système lymphatique, l' humeur que les vaisseaux nombreux de ce système vont puiser dans toutes les parties. Dans ceux qui en sont dépourvus, elles reçoivent immédiatement le chyle des intestins, et les résidus de la nutrition

des autres parties.

Ce sont des canaux analogues aux artères, dont ils diffèrent cependant à beaucoup d'égards. Leurs parois, généralement minces, et demi-transparentes, plus épaisses cependant proportionnellement dans les petites veines que dans les grandes, s'affaissent lorsqu'on les coupe transversalement ; elles sont beaucoup plus extensibles que celles des artères, et les surpassent en densité. Elles ne sont point entourées, comme les artères, de plexus nerveux, composés de filamens nombreux et serrés ; mais le

p192

peu de nerfs qui semblent leur appartenir, marchent, pour la très-grande partie, suivant leur longueur. Leurs vaisseaux sanguins sont aussi moins évidens, quoique l'inflammation qui les affecte quelquefois, prouve bien leur existence. On ne peut guère y compter que deux membranes distinctes ; car le tissu cellulaire qui les environne, ne forme pas une couche aussi marquée qu'autour des artères, et mérite à peine d'être appelé leur membrane externe. Celle qui leur est particulière, ou leur *membrane propre* ; bien différente de celle des premiers vaisseaux, n'a point, comme elle, des fibres dont la direction est à-peu-près semblable ; elles sont entrelassées irrégulièrement, beaucoup plus fines d'ailleurs, et sans apparence tendineuse. Leur tissu est, à la vérité, très-serré, comme celui de la membrane interne : mais en les tirant fortement, nous l'avons vu se développer dans l'une et l'autre, comme un feutre, composé de longs filamens soyeux : c'est sur les parois de la veine axillaire de l'*éléphant*, que nous avons fait cette observation. La membrane externe des veines tient fortement à l'interne ; cette dernière est très-mince, lisse intérieurement, très-extensible comme la précédente, et forme, dans un grand nombre de veines, des replis sémilunaires, fixés aux parois de celles-ci par le bord convexe, leurs cornes tournées vers le coeur, libres par leur bord concave, servant de valvules, s'appliquant

p193

à ces parois pour laisser passer le sang qui va au

coeur, se relevant pour obstruer, en partie ou en totalité, leur canal, lorsque ce liquide prend une direction opposée. Ces valvules achèvent de distinguer, des artères, la plupart des veines : toutes celles qui sont soumises à la pression des muscles en sont pourvues, cela doit être ainsi ; car, sans ce moyen, le sang comprimé par ces derniers, n'aurait pas eu de direction plus déterminée d'un côté que d'un autre, et le mouvement, au lieu d'accélérer la circulation, aurait pu la ralentir, ou du moins l'aurait troublée. Elles manquent au contraire dans les veines de la plupart des viscères, dans tout le système de la veine-porte, dans les veines de la vessie, de l'utérus, des reins, des capsules surrénales, des poumons, dans les sinus vertébraux et dans ceux du cerveau ; l'azygos en manque quelquefois, ou n'en a que fort peu. Plus rapprochées dans les petites veines, plus rares dans les grandes, rangées par paires dans celles-ci, ou, ce qui est rare, trois à trois, elles sont ordinairement une à une dans les premières, et disparaissent même entièrement dans leurs plus petites ramifications. Celles-ci ne diffèrent pas sensiblement de celles des artères avec lesquelles elles s'abouchent, et dont elles semblent être la continuation. Telle est l'unique origine des veines. Elle a lieu dans toutes les parties du corps où elles reçoivent le sang des artères par un nombre infini d'embouchures. De-là les nombreux rameaux veineux se rassemblent en

p194

rameaux plus grands, et ainsi de suite, jusqu'à ce qu'ils forment des branches, puis les principaux troncs, dont le nombre varie dans les différentes classes d'animaux, comme celui des troncs artériels, mais qui viennent toujours se terminer au coeur. Plus grosses, plus nombreuses que les artères, s'anatomosant plus fréquemment, formant même des anses à la manière des vaisseaux lymphatiques, et par-ci par-là, des plexus assez considérables, leur distribution est beaucoup moins régulière que celle des précédents vaisseaux, et moins comparable aux divisions d'un arbre. Elles n'augmentent pas aussi régulièrement que les artères diminuent, et il n'est pas rare de trouver que le diamètre d'une branche est plus grand que les diamètres réunis de deux rameaux. Celles des viscères marchent rapprochées des artères ; la plupart de celles des membres sont situées sous la peau, tandis que quelques-unes sont placées plus

profondément à côté des artères.

Cette idée générale des veines convient à tous les animaux où elles ont été observées, avec quelques restrictions cependant : ainsi quelques quadrupèdes, notamment le *cheval* , ont des valvules à l' origine des rameaux des veines mésentérique et hémorroïdale ; il en a aussi dans les veines de la rate. On en voit dans les poumons du *chien* et de la *brebis* . Nous citons ces faits d' après Haller, n' ayant pas fait nous-mêmes des recherches à cet égard.

p195

Article v.

de la structure du coeur des mammifères en particulier.

cette structure, comme nous l' avons déjà vu, est la même, pour l' essentiel, dans tous les *mammifères* , et ressemble à celle du coeur de l' *homme* . Comme dans celui-ci, le coeur des mammifères est composé, 1 de deux cavités adossées l' une à l' autre, à parois épaisses, et presque uniquement charnues, qui chassent le sang dans les poumons et dans toutes les autres parties du corps ; 2 de deux autres cavités à parois beaucoup moins épaisses, bien moins charnues, paroissant sur-ajoutées à la masse qui forme les précédentes, et dans lesquelles elles versent le sang qu' elles ont reçu des veines ; 3 d' une poche membraneuse qui l' enveloppe de toutes parts, ainsi qu' une portion des gros vaisseaux qui en partent ou qui s' y rendent. Dans tous, le coeur, et le sac qui le recouvre, est situé dans la cavité thorachique, entre les lames des médiastins, et présente une forme assez généralement conique ou ovalaire.

Comparons successivement ces différens points : ils nous offriront quelques circonstances particulières, beaucoup moins importantes, à la vérité, que les ressemblances générales, mais qui ne doivent cependant pas être passées sous silence.

p196

1 forme du coeur.

la forme du coeur, qui est proprement celle de la masse dans laquelle sont creusés les deux ventricules, ressemble à un cône obtus dans l' *orang-outang*, le *cheval*, le *boeuf*,

etc. Comme dans l' homme ; s' arrondit beaucoup dans plusieurs autres singes, tels que le *saï* , plusieurs *guenons* , dans le *lori* , dans la *loutre* , le *castor* , le *porc-épic* , l' *écureuil* ; est large et courte dans l' *éléphant* et le *dauphin* ; et s' alonge, au contraire, dans les *phalangers* , le *chien* , le *bouc* . Au reste, cette forme change avec l' âge, et n' est pas même toujours semblable dans tous les individus d' une même espèce. Ajoutons cependant que le coeur du *lamantin* en présente une bien singulière. Il est beaucoup plus large que long, et fortement échancré à l' endroit qui répondrait à sa pointe, ce qui vient de ce que les deux ventricules sont absolument séparés dans leur moitié postérieure. Le sillon qui règne obliquement, de la base à la pointe, sur les deux faces du coeur de l' homme, et qui répond à la cloison des deux ventricules, dans lequel rampent les principaux vaisseaux du coeur ; ce sillon, dis je, change de direction dans les autres *mammifères* , lorsque la position relative des deux ventricules change elle-même. Il ne s' étend pas jusqu' à la pointe quand le ventricule droit n' avance pas jusque-là, ce qui a lieu assez souvent, comme nous le verrons bientôt dans l' histoire de ce ventricule.

p197

Alors la pointe du coeur n' est point bifide, comme dans l' homme, mais c' est le côté droit de ce viscère qui est échancré par le sillon. La situation du coeur des *mammifères* est peut-être la circonstance par laquelle il s' éloigne le plus de celui de l' homme, ce qui tient à la marche horizontale de la plupart des premiers. Il n' est plus, comme dans ce dernier, placé obliquement, de manière que sa pointe vient frapper le cartilage de la cinquième ou de la sixième côte du côté gauche, tandis que sa face plate repose sur le diaphragme, et que sa base remonte à droite jusqu' à la huitième vertèbre dorsale. Les *orangs* sont presque les seuls où il présente cette obliquité, et dans lesquels il touche au diaphragme par une si grande étendue. Dans les autres *singes* , il ne répond à ce muscle que par sa pointe qui conserve un peu d' obliquité à gauche ; et dans la très-grande partie des autres mammifères, elle n' atteint même pas jusqu' à ce muscle, et vient se poser, ainsi qu' une portion de la face inférieure du coeur, sur la partie moyenne du sternum. De sorte que chez ces animaux, le coeur est placé sur la ligne médiane du

corps, dans une situation à-peu-près droite d' avant en arrière, et à une certaine distance du diaphragme. Comme dans l' *homme* , il n' est assujetti, dans sa position, que par les gros vaisseaux et le sac qui le contient.

p198

2 *péricarde.*

ce dernier, ou le *péricarde* , forme au coeur une double enveloppe, dont la plus intérieure, la plus mince, adhère immédiatement à sa surface externe, et à celle du commencement des gros vaisseaux. Elle se replie de-là sur elle-même, et vient former, autour du coeur, un deuxième sac, dont la capacité excède un peu le volume du coeur : ces deux sacs n' en font proprement qu' un, dont une partie seroit repliée dans l' autre, comme on le fait des bonnets de nuit. Il résulte de cette disposition que la cavité du péricarde est fermée de toutes parts comme celles du péritoine et de la plèvre ; sa structure et ses fonctions ont d' ailleurs une parfaite analogie ; sa surface interne est constamment humectée de la vapeur qui s' en exhale, et favorise les mouvemens du coeur, qu' il protège en lui fournissant une enveloppe, et qu' il assujettit. La moitié libre du péricarde, beaucoup plus épaisse que celle qui est adhérente au coeur, n' a point exactement la forme conique de ce dernier, mais elle se rapproche de la forme globuleuse. Cette même partie adhère dans l' *homme*, par un tissu cellulaire serré, au centre tendineux du diaphragme, et même à sa partie charnue vis-à-vis du cartilage de la sixième côte. On trouve encore dans l' *orang-outang* une semblable adhérence ; mais elle est réduite à peu de chose dans les autres *singes* , et elle devient nulle dans la très-grande partie des *mammifères* ;

p199

il y a même souvent un intervalle assez considérable entre le diaphragme et la pointe du péricarde, que remplissent des petits lobes du poumon. Dans ceux-ci, les deux prolongemens du médiastin s' avancent de ce muscle aux côtés du péricarde, et suppléent, en se fixant à ce sac, aux adhérences immédiates qu' il n' a pas.

3 *des oreillettes.*

les deux cavités qui reçoivent le sang des veines sont adossées l'une à l'autre, comme celles qui forment le cœur proprement dit. Elles portent le nom particulier d'oreillettes, à cause d'un appendice conique qui en fait partie, et qui est replié sur la base des ventricules de chaque côté des troncs artériels.

Leurs parois sont minces et peu musculeuses en comparaison de celles des ventricules. Dans plusieurs endroits on n'y remarque que la membrane qui se prolonge de l'intérieur des veines pour tapisser leur cavité, réunie à la portion du péricarde qui les enveloppe extérieurement.

a de l'oreillette droite.

l'oreillette droite, ou le sinus dans lequel viennent aboutir les veines caves, est la plus grande des deux. Lorsqu'elle est dilatée, sa figure est elliptique. Elle semble formée par la réunion des veines-caves qui s'ouvrent aux deux extrémités supérieure et inférieure de cette oreillette. Ses parois sont

p200

minces, lisses intérieurement, et sans colonne charnue bien prononcée, excepté dans l'appendice, qui a sa surface interne toute raboteuse par de semblables colonnes ramifiées en différents sens. La cloison qui sépare cette oreillette de l'autre, percée dans le fœtus, ne présente plus qu'un enfoncement, au même endroit, qui porte le nom de fosse ovale. Celle-ci est entourée, principalement à sa partie supérieure, d'un rebord musculeux plus ou moins saillant, remarquable par l'obstacle qu'il doit présenter, dans le fœtus, au sang de la veine-cave supérieure, en le détournant du trou ovale. Au-delà de la fosse ovale, et plus inférieurement, se trouve l'orifice de la veine-cave inférieure, bordé, du côté de cette fosse, d'un repli semilunaire, ou de la valvule d'*eustache*. Plus en dedans de l'oreillette, et plus à droite que ce dernier orifice, se trouve celui de la grande veine coronaire, également bordé d'un repli de même forme. Enfin, ce sinus s'ouvre dans le ventricule du même côté par un large orifice ovale, qui répond à l'endroit où l'oreillette joint la base du ventricule et paraît entouré, du côté de la première, d'une zone de fibres blanchâtres, et comme tendineuses.

La plupart de ces circonstances sont communes à l'*homme* et aux autres *mammifères*; ceux qui sont aquatiques et s'enfoncent fréquemment sous

les eaux, tels que la *loutre* , les *phoques* ,
les *cétacés* , ont le trou de botal également fermé
lorsqu' ils

p201

sont adultes. Nous l' avons vérifié, pour les
cétacés, sur plusieurs coeurs de *marsoin* , et sur
un de *dauphin* ; et pour les *amphibies* , sur un
coeur de *phoque* . Le bourrelet qui surmonte, dans
la plupart des cas, la fosse ovale, détourne de cette
fosse le sang de la veine-cave supérieure, et le
dirige vers l' orifice de l' oreillette dans le
ventricule. Dans le *porc-épic* et l' *éléphant* ,
qui ont deux veines-caves antérieures, le sang de la
veine-cave antérieure gauche, qui s' ouvre dans ce
sinus, tout près de son embouchure dans le ventricule,
est porté plus directement dans ce dernier. Il n' y a
guères que celui qui vient de la veine-cave
antérieure, qui puisse arriver dans l' appendice,
encore cela ne peut avoir lieu que par une sorte de
reflux. Cet appendice retombe en avant du coeur, sur
le côté droit de l' aorte, dans les mammifères à
marche horizontale ; il varie un peu en épaisseur,
et paroît plus ou moins alongé.
La grande valvule d' *eustache* paroît manquer
assez souvent ; nous ne l' avons pas trouvée dans le
lion , l' *ours* , le *porc-épic* ; tandis
qu' elle étoit grande et musculeuse dans le *phoque* .
Dans l' *éléphant* , cette valvule a une direction
spirale, et se continue le long des parois supérieures
du sinus, avec l' extrémité postérieur et gauche d' une
autre valvule large et sémi-lunaire, qui sépare
l' orifice de la veine-cave antérieure et droite de la
cavité de l' appendice.

p202

b de l' oreillette gauche.

l' oreillette gauche, plus petite que la droite,
ne semble qu' une dilatation des veines pulmonaires
qui s' ouvrent, à sa partie supérieure, par deux
orifices. Sa partie inférieure répond au ventricule
gauche. Son appendice se relève dans l' *homme* sur
la base du coeur, ou paroît suspendu au-devant
de cette base dans les quadrupèdes, à gauche de
l' artère pulmonaire. Ses parois sont, comme dans
l' oreillette droite, affermies par des colonnes
charnues, tandis qu' elles sont lisses et peu

musculeuses dans le reste de l'oreillette. On remarque, dans celle-ci, les traces de la valvule qui formoit le trou de botal dans le fœtus. Son embouchure dans le ventricule aortique, est entourée de même d'une zone blanche, comme tendineuse. Cette conformation est commune à l'*homme* et à tous les *mammifères*.

4 des ventricules.

c'est au corps qu'ils forment par leur réunion, que l'on donne particulièrement le nom de cœur. Ils diffèrent l'un de l'autre par leur forme, par la disposition et l'épaisseur de leurs parois, et par l'arrangement des faisceaux charnus qui composent celles-ci.

a du ventricule droit.

dans tous les animaux à sang chaud, le ventricule pulmonaire est placé en écharpe sur le devant, et un peu à la droite du ventricule aortique,

p203

qui semble faire plus particulièrement la masse du cœur, en sorte que, lorsqu'on coupe transversalement le cœur, la coupe du ventricule aortique est un cercle, et celle du ventricule pulmonaire un croissant concentrique, et extérieur à ce cercle.

En prenant pour sa longueur une courbe qui seroit la continuation de l'artère pulmonaire, on peut dire que sa direction est en montant obliquement de droite à gauche, et que sa partie droite est la plus large.

Ou bien on peut le considérer comme un triangle dont la base seroit formée de ses deux grandes ouvertures, et dont le côté gauche est plus long que le droit, qui est presque parallèle au côté du cône que le cœur forme.

La position du cœur fait que dans l'*homme* ce ventricule est plutôt antérieur et supérieur que droit, par rapport à l'autre : mais ce nom lui convient assez dans les *quadrupèdes*. Il se contourne en dessous de gauche à droite, de la base à la pointe en remontant de ce dernier côté, et se termine quelquefois loin de celle-ci aux deux tiers de la longueur du cœur, tandis qu'il fait une saillie ovale vers sa base, d'où part l'artère pulmonaire. Cette disposition est bien marquée dans le *kangaroo-géant* et le *chien*. (il s'étend peu en arrière dans l'*ours*, et ne dépasse pas la base de l'autre ventricule en avant.) nous n'avons pas trouvé, dans la plupart des

mammifères , que sa capacité soit bien évidemment plus grande que celle du ventricule gauche, comme on le dit du coeur de l' homme. Autant qu' on en peut juger à la vue, cette capacité nous a paru égale le plus souvent ; quelquefois même elle sembloit être au désavantage du ventricule droit.

Il n' en est pas de même de la force de ces deux ventricules, si l' on en doit juger par l' épaisseur de leurs parois, et par celle des colonnes charnues qui rendent leur surface interne si inégale. Ces colonnes sont beaucoup moins prononcées dans le ventricule dont il est question, et l' épaisseur de ses parois atteint à peine, dans l' *homme* , comme dans les autres *mammifères* , le tiers de celle du ventricule gauche. Il arrive même quelquefois qu' elles n' ont que le quart de cette épaisseur, comme nous l' avons vu entr' autres dans un coeur d' *ours* , où cette circonstance n' étoit au reste qu' individuelle, et dans le *kangaroo-géant* . Dans le *dauphin* , au contraire, elles sont la moitié aussi épaisses que les parois du ventricule gauche. Cela viendrait-il de ce que le sang a plus d' obstacles à vaincre pour traverser les poumons de cet animal, ou du jeune âge de l' individu observé ? Sa paroi externe est concave en dedans ; sa paroi interne, qui est la cloison du coeur, est convexe : elle a, entre l' ouverture de l' oreillette et celle de l' artère, une saillie longitudinale un peu plus convexe, qui répond à peu près vis-à-vis

l' origine de l' aorte. L' une et l' autre sont garnies, dans l' homme, d' une multitude de cordons charnus qui se croisent dans divers sens, et interceptent des aréoles ovales qui elles-mêmes en contiennent de plus petites. Il y a beaucoup moins de ces cordons à la paroi convexe. Où il y en a le plus, c' est dans le fond à gauche, le long de la courbe de réunion de cette paroi à la paroi concave ; ils semblent se détacher les uns des autres dans cet endroit, pour intercepter des aréoles profondes ; la direction des principaux est plutôt dans le sens de la longueur de l' axe du coeur, que dans le sens opposé. La partie de la paroi convexe, située près de l' artère pulmonaire, est à peu près lisse. Le *mandrill* a ces cordons plus nombreux et plus marqués que l' homme, sur-tout à la paroi

convexe. Le *baboin* à museau de chien (*simia hamadryas*) de même. Les cordons sont très-forts et très-marqués dans le *dauphin*, ce qui correspond à la grande épaisseur des parois du ventricule droit.

Le *mouton* n'a presque point de cordons charnus ; sa paroi concave ne présente que de légères saillies ; sa paroi convexe n'en a aucune. Il en est de même dans le *boeuf* : les cordons charnus de ces deux animaux sont plus marqués dans les environs de l'oreillette, toujours à la paroi concave. Le *cochon* a ces cordons plus marqués à la paroi concave que les deux précédents.

p206

Les parois du *lapin* sont presque lisses.

Il y a des poutres charnues qui traversent d'une paroi à l'autre. C'est vers le fond, à droite, qu'il y en a d'ordinaire le plus ; il y en a une qui va de la base du grand mammelon de la paroi concave, vers celle de la convexité aortique de la paroi convexe. Elle se retrouve dans l'*homme*, le *singe*, le *boeuf*, le *mouton*, le *cochon*, le *daim*, l'*antilope-kevel* ; elle manque dans le *lapin*.

Le *mandrill* a beaucoup plus de poutres charnues, et bien mieux marquées que l'*homme*.

Outre ces poutres charnues, on en trouve de tendineuses, ou quelquefois même de simples filets de même nature qui vont semblablement d'une paroi à l'autre.

L'ouverture par laquelle l'oreillette communique avec le ventricule, peut être dilatée circulairement. De tout son pourtour, pend, en dedans du ventricule, un voile membraneux, ou un anneau, mais dont le bord inférieur n'est pas égal.

C'est ce qu'on nomme valvule tricuspide. Des filets tendineux qui s'attachent à tout son bord inférieur, vont, en se rapprochant, se fixer à certains points des parois du ventricule.

Vis-à-vis de chacun de ces points, le voile a une large échancrure arrondie, au pourtour de laquelle ces filets tendineux s'attachent, comme les bâtons à un éventail ; ils s'épanouissent sur la face convexe de ce voile, en y étendant leurs fibres, qui y deviennent plus nombreuses et plus grosses.

p207

Dans le *boeuf* , le *mouton* , ces échancrures sont au nombre de trois, très-grandes, à-peu-près de forme parabolique, et elles interceptent trois pointes aiguës, qui ont valu, à ce voile, le nom qu' il porte.

Dans le *cochon* , les pointes sont un peu plus courtes.

Dans l' *homme* et le *singe* , les portions plus longues du voile ne sont point terminées en pointe, mais arrondies irrégulièrement. Le lobe du côté de l' artère est plus large, et attaché de très-près à la paroi convexe, de sorte qu' il peut fermer, lorsque ces valvules s' ouvrent, la portion du ventricule qui conduit vers l' artère. Il n' en est pas de même dans le *boeuf* et le *mouton* ; ce lobe y est très-écarté de la paroi convexe ; mais on retrouve la première disposition dans le *lion* , l' *ours brun* , la *loutre* , le *porc-épic* . On peut distinguer, dans ces animaux, toute la valvule en deux portions. L' une, beaucoup moins libre, répond à la paroi convexe, à laquelle elle est retenue par des filets courts. L' autre, ayant plus de jeu, comprend les deux tiers de toute la valvule, répond à la paroi concave, et envoie des filets plus longs et plus nombreux aux mammelons charnus que nous allons décrire.

Les fils tendineux ne vont pas tous s' attacher immédiatement aux parois, mais souvent à des proéminences charnues, nommées *colonnes* ou *mammelons* .

p208

Dans l' *homme* , il y a une production du voile d' ordinaire adossée à la cloison du coeur ; cela est toujours ainsi dans les animaux où ces productions sont en pointe.

Elle a, vers la droite, un éventail de fibres qui tient à un mammelon situé à la paroi convexe, tout près de l' angle qu' elle fait du côté droit avec la paroi concave.

Vis-à-vis de cet angle, est encore d' ordinaire une des productions du voile, et la troisième vis-à-vis la portion du ventricule qui mène à l' artère. Elles sont séparées l' une de l' autre par un second éventail, qui tient à un mammelon attaché au milieu de la paroi concave, et tantôt plus long, tantôt plus court, divisé en deux, trois, quatre ou plus de pointes.

Le troisième principal éventail tient à la face convexe, à cet endroit plus convexe qui répond

à l' aorte ; il n' y a que rarement un mammelon. Indépendamment de ces trois principaux éventails, il y en a quelques-uns plus petits, ou des fibres isolées, qui ont à leurs bases de très-petits mammelons. Cette irrégularité n' a pas lieu dans les quadrupèdes, c' est elle qui fait que leurs valvules sont mieux terminées que dans l' homme. Les trois mammelons du *boeuf* sont gros, courts, et sans divisions. Leur sommet est circulaire, tranchant et émet les filets de son bord. Ils sont forts et moins nombreux que dans l' homme. Le *mouton*

p209

n' a guères que le mammelon de la paroi concave : les deux autres sont très-petits.

Il y a dans le *mandrill* cinq mammelons allongés, cylindriques, à extrémités bi ou trifides : deux du côté antérieur, qui prennent leur racine dans le fond même du ventricule ; un dans l' angle à droite, un petit à la face concave, et un petit à la convexité aortique.

Dans le *lapin* , la partie antérieure du voile est attachée à trois colonnes grêles qui tiennent cependant toutes à la paroi convexe. Les fils de la portion opposée du voile tiennent à cette même paroi, mais sans mammelons sensibles.

Le *dauphin* a trois gros mammelons seulement : celui qui sépare la valvule de l' artère de celle de la cloison, est attaché au bas de la paroi concave, vers la gauche, et non sur la convexité aortique.

Le *cochon* n' a de sensible que le court mais très-large mammelon de la paroi antérieure ou concave. Les fils qui répondent aux deux autres échancrures, s' attachent immédiatement à plusieurs points de la face convexe.

Le *lion* n' a de même qu' un mammelon fixé à la surface concave, auquel se rendent les filets des deux tiers de la valvule. Il y en a trois sur la même surface dans le *porc-épic* . Le coeur de la *loutre* en a quatre, grêles et allongés à la surface convexe. Il y en a un, à chaque surface, dans le

p210

daim ; le *chien* en a deux à la surface convexe, et un seul à la surface opposée.

On ne trouve rien, à cet égard, d' un peu général, que le rapport des filets qui se fixent aux mammelons avec la portion de la valvule à laquelle ils se rendent. Ils ne vont ordinairement qu' à la partie de cette valvule qui répond, comme nous l' avons dit, à la surface concave, et contribuent, ainsi que la longueur de ces filets, à lui donner plus de jeu.

b du ventricule gauche.

le ventricule gauche a la même forme que le coeur ; c' est un cône, ou plutôt un ovoïde long et étroit, dont la coupe est ronde par-tout, et dont les parois charnues sont plus épaisses que celles du ventricule droit.

Son extrémité la plus large est divisée en deux ouvertures, celle de l' oreillette et celle de l' aorte : cette dernière est contre la cloison du coeur ; l' autre contre sa circonférence. Ces rapports sont constans dans tous les *mammifères* .

Les parois en sont garnies par-tout de cordons charnus, plus détachés, plus nombreux et plus variés que ceux du ventricule droit. La direction des principaux est selon la longueur, mais ils vont tous plus ou moins obliquement, en sorte qu' ils se croisent en interceptant des mailles en forme de lozanges.

Dans leurs intervalles sont d' autres filets plus minces interceptant des mailles plus petites.

Il y a aussi certains filets qui traversent d' un

p211

cordons à un autre en passant sur plusieurs intermédiaires.

Vers la cloison du coeur les cordons disparaissent avant la base de l' aorte, et il y a là un espace fort lisse. Vers la circonférence ils règnent jusqu' à l' orifice de l' oreillette.

Comme il n' y a qu' une seule paroi circulaire, ce qu' on pourroit appeler poutres charnues, rentre dans les cordons obliques.

Les *mammifères* présentent moins de différences à l' égard du ventricule gauche que du droit.

Le *mandrill* a ses cordons charnus beaucoup plus minces, plus nombreux, et formant un rets plus composé que dans l' homme.

Dans le *cochon* ils sont en petit nombre, gros, peu distincts.

Dans le *boeuf* et le *mouton* ils sont larges, point séparés des parois, et ne se distinguent que par les fossettes peu profondes qui sont entre eux.

L' espace lisse du côté de l' aorte descend plus bas.

On voit quelques réseaux tendineux à peu et de larges mailles, fixés sur ces cordons charnus ;

ils ne consistent qu' en quelques filets dans ces trois derniers animaux.

Le *lièvre* , la *marte* , le *lion* , ont ce ventricule presque lisse.

Dans le *dauphin* et le *marsouin* , les cordons sont plus gros, plus forts, et aussi bien détachés, quoique moins nombreux que dans l' *homme* .

Le voile membraneux qui, de tout le contour

p212

de l' orifice de l' oreillette, pend dans le ventricule, est semblable à celui du ventricule droit ; mais il n' a que deux grandes échancrures et deux prolongemens, qui, au reste, ne sont pas pointus, mais obtus, même dans le boeuf et le mouton.

De là son nom de *valvule mitrale* .

Les filets s' épanouissent, comme dans le ventricule droit, sur la surface convexe du voile.

Ces filets tiennent ordinairement à deux mammelons principaux, disposés de manière qu' ils ne touchent, ni à la cloison du coeur, ni à son opposé, mais entre deux, un de chaque côté.

Ils sont moins gros dans l' *homme* , et creusés eux-mêmes par des fossettes.

Dans le *lion* , le *boeuf* , le *cochon* , le *mouton* , ils forment de gros monticules presque lisses : ceux du *dauphin* n' en diffèrent que par quelques fossettes à leur base. Le *mandrill* les a comme l' homme.

Le *lapin* en a deux gros, bien détachés, en forme de colonnes, et deux plus petits à la face externe.

La *marte* n' en a que deux presque lisses.

Article vi.

du coeur des oiseaux.

le coeur des oiseaux est semblable à celui des mammifères, dans les points les plus essentielles de sa structure. On y distingue également quatre cavités,

p213

ayant entr' elles les mêmes rapports, et donnant au sang une direction entièrement analogue. Sa forme est toujours celle d' un cône, quelquefois large et court, comme dans l' *autruche* , la *grue* ; d' autres fois plus allongé, comme dans le *casoar* , le *vautour* , ou plus aigu encore, comme dans le *coq* , le *courli de terre* ou *grand*

pluvier, etc.

Sa situation est celle qu' il a dans les mammifères, c' est-à-dire, assez directe d' avant en arrière, avec cette différence qu' il est plus avancé dans la poitrine que dans ceux-ci ; ce qui en détermine une autre, comme nous le verrons bientôt, dans la distribution des vaisseaux.

Le *péricarde* est assujetti, par sa face externe, dans l' une des cellules du péritoine destinée à contenir le coeur. Il a ordinairement une extrême délicatesse.

Les oreillettes n' ont pas, dans les oiseaux, d' appendices aussi distinctes à l' extérieur, que dans les mammifères.

La droite est bien sensiblement plus grande que la gauche ; mais les colonnes charnues de celle-ci sont beaucoup plus fortes.

Le sinus de la première s' étend à droite et même en dessous de la crosse de l' aorte, pour former l' appendice, et remonte en dessus de cette crosse, où elle se termine à la cloison commune aux deux oreillettes, dans laquelle se trouve la fosse ovale. Celle-ci n' est point opposée aussi directement à l' orifice de la veine-cave inférieure, que dans les *mammifères* .

p214

L' embouchure de la veine-cave antérieure et droite, est à droite et en avant ; celle de la veine-cave antérieure gauche, est à la partie gauche la plus reculée de l' oreillette, très-près de son embouchure dans le ventricule, comme cela a lieu dans les mammifères qui ont deux veines-caves antérieures ; enfin, celle de la veine-cave postérieure, beaucoup plus large que les premières, perce la face supérieure de la même oreillette. Elle est bordée, de chaque côté, de deux larges valvules musculo-membraneuses et semi-lunaires, dont celle qui est à gauche détourne le sang de cette veine, de la fosse ovale, et dont la droite se prolonge sur le bord gauche de l' embouchure de la veine-cave antérieure droite, et détourne également le sang de cette dernière, de la même fosse, et le dirige vers le ventricule droit. Enfin, la veine-cave antérieure gauche a son embouchure bordée en avant d' une semblable valvule, qui détourne également le sang de cette fosse ; de sorte que toutes ces valvules semblent avoir la même fonction, celle de diriger le sang vers l' embouchure de l' oreillette dans le ventricule, et de l' empêcher de se porter du côté de la fosse ovale. C' est encore

cependant celui qui arrive par la veine-cave postérieure qui doit passer le plus facilement dans cette fosse. Une quatrième valvule, plus membraneuse que les premières, borde, du côté droit, l' embouchure de la veine-cave antérieure droite. Celles qui bordent l' embouchure de la veine cave postérieure

p215

se réunissent en avant sur une forte colonne charnue, dont les ramifications tapissent et soutiennent les parois droites et inférieures de l' oreillette.

oreillette gauche . L' oreillette gauche a moins d' appendice encore que la droite : sa cavité a des colonnes charnues fort épaisses et très-ramifiées ; elle est séparée par une demi-cloison musculieuse de l' entrée des veines pulmonaires, de sorte que le sang ne peut y arriver que par un reflux ; il est porté plus directement vers l' embouchure du ventricule gauche. La zone qui entoure celle-ci est entièrement musculieuse.

ventricule droit. la forme et la position du ventricule droit sont très-comparables à celles qu' il a dans les mammifères. Il enveloppe le gauche à droite et en dessous, sans se prolonger jusqu' à la pointe du coeur, et l' épaisseur de ses parois est à peu près dans le même rapport, avec celles du ventricule gauche, que dans ces derniers. Celles-ci sont unies et sans colonnes charnues distinctes dans leur surface convexe ; quelques colonnes peu marquées se remarquent sur leur surface concave ; elles sont bien séparées et interceptent des sinus assez profonds le long de la courbe de réunion de ces deux surfaces. Il n' y a ni poutres, ni mammelons charnus. L' absence de ceux-ci tient à une structure particulière de la valvule de ce ventricule, bien différente de celle des mammifères. Elle est toute charnue et semble formée par la

p216

paroi concave qui auroit été redoublée dans la cavité du ventricule : il suit delà qu' elle n' entoure l' embouchure de l' oreillette que le long de cette paroi. Son bord libre est réuni, dans un court espace, à la paroi opposée. Les fibres qui la composent ont une direction transversale ; elles doivent, par leur contraction, qui a lieu sans doute en même temps

que celle du ventricule, appliquer exactement la valvule sur cette dernière paroi, et fermer l' orifice de l' oreillette de manière à empêcher entièrement le reflux du sang dans cette dernière, lorsque le ventricule se contracte pour chasser ce liquide dans l' artère pulmonaire. M *Blumenbach* , qui a très-bien développé cette structure, pense qu' elle donne à la valvule la force nécessaire pour chasser le sang dans le poumon, qui se dilate difficilement dans cette classe.

ventricule gauche. la forme du ventricule gauche est la même que celle du coeur ; ses parois, qui excèdent deux à trois fois en épaisseur celles du ventricule droit, ont de fortes colonnes charnues, dirigées de la base à la pointe, rarement des mammelons et jamais des poutres charnues. L' embouchure de l' oreillette, dans ce ventricule, est entourée d' un voile membraneux parfaitement semblable à la valvule mitrale des mammifères, partagé en deux portions, comme cette valvule, et envoyant de son bord libre et comme déchiré, une foule de filets tendineux, qui vont se fixer aux parois du ventricule. Dans l' *autruche* , ces filets se réunissent sur plusieurs mammelons. Il n' y en a

p217

qu' un seul dans la *grue* , sur lequel se rendent les fils d' une moitié seulement de la valvule.

En général, la capacité de ce ventricule ne nous a pas semblé plus petite que celle du droit : quelquefois même (dans l' *autruche* , par exemple) elle nous a paru plus grande.

Article vii.

du coeur des reptiles.

la structure du coeur des reptiles, quoique produisant au fond dans tous les mêmes résultats, n' est pas entièrement semblable dans les différents ordres de cette classe : les trois premiers ont un coeur à deux oreillettes, et un seul ventricule, divisé quelquefois en plusieurs loges qui communiquent entr' elles. On ne trouve au contraire, dans les *batraciens* , qu' une seule oreillette et un seul ventricule, dont la cavité est toujours très-simple. Détaillons successivement les différents points de cette structure dans les quatre ordres dont nous parlons.

a dans les chéloniens.

les animaux de cet ordre ont un coeur d' une forme toute particulière : il est beaucoup plus large que long, et peut être quelquefois comparé à un segment

de sphère ; d' autres fois il ressemble à un carré long que l' on auroit courbé dans sa longueur. Sa situation est au-dessous des poumons, en avant du foie, et même en partie entre ses deux lobes ;

p218

son péricarde, qui est vaste et fort, est contigu à la membrane qui les revêt, et lui est aussi fortement unie, que le péricarde de l' homme l' est au diaphragme. Les deux oreillettes sont beaucoup plus grandes, proportion gardée, que dans aucun des animaux des deux classes précédentes, et la capacité de chacune est au moins aussi considérable que celle du ventricule. Placées en partie au-dessus de celui-ci, elles le débordent en avant et sur les côtés ; leur forme est irrégulièrement arrondie ; elles sont sans appendice, et leurs parois minces, légèrement charnues, ont des colonnes peu relevées. La droite, un peu plus grande que l' autre, reçoit, par une seule embouchure, percée en dessus et bordée de deux valvules qui lui donnent l' air d' une simple fente, le sang qui revient du corps ; les veines pulmonaires seulement s' ouvrent dans l' oreillette opposée ; leur embouchure est de même bordée de deux valvules. Une simple cloison membraneuse sépare les cavités des deux oreillettes et leurs orifices dans le ventricule.

La forme que nous avons d' abord assignée au coeur, est proprement celle du ventricule. Sa cavité est très-petite en comparaison de son volume, ce qui tient à la grande épaisseur de ses parois. Celles-ci ont d' abord une couche peu épaisse de fibres musculaires, dont la direction est parallèle à la surface externe du ventricule : elle en forme proprement les parois. Viennent ensuite un grand nombre d' autres

p219

faisceaux musculieux, ayant diverses directions, mais particulièrement celle de la face supérieure à l' inférieure, dont la plupart ne sont que contigus, ou même assez écartés pour laisser filtrer le sang dans leurs intervalles, comme à travers une éponge. Il en résulte que la cavité du coeur est réduite au tiers de son volume. Elle en occupe la base, particulièrement la partie moyenne et la partie droite de celle-ci. Sa plus grande étendue est tapissée par

le voile membraneux qui recouvre les embouchures des oreillettes et leur sert de valvule. Ce voile est de forme quarrée ; fixé par la partie moyenne de sa face externe à la cloison des oreillettes, et par ses côtés supérieur et inférieur aux parois correspondantes du ventricule, il n' a de libre que ses bords droit et gauche. Le premier est tendu sur l' embouchure de l' oreillette du même côté, et le dernier sur celle de l' oreillette opposée ; de sorte que ces embouchures paroissent, dans le ventricule, éloignées l' une de l' autre de la largeur du voile, quoiqu' elles ne soient séparées, dans les oreillettes, que par la cloison de celles-ci. La valvule gauche dirige du même côté le sang qui revient des poumons, c' est-à-dire qu' elle lui fait prendre un chemin tout-à-fait contraire, comme nous allons le voir, à celui qu' il doit suivre pour arriver à l' embouchure commune des artères du corps : il est obligé, pour cela, de parcourir toute la cavité du ventricule, de gauche à droite, et de se filtrer même, en partie, à travers les parois spongieuses de ce dernier. Il en résulte

p220

qu' il se mélange assez intimement avec la partie du sang qui doit suivre la même route, quoique' ayant pas été soumis, dans les poumons, à l' action de l' élément ambiant. L' embouchure de l' oreillette droite donne, au contraire, directement, soit dans l' antre qui conduit à l' embouchure des artères pulmonaires, soit dans l' embouchure commune des artères du corps. L' une et l' autre sont placées à la partie la plus à droite du ventricule. Le premier, dont la grandeur varie, est inférieur à l' autre et communique avec lui par une très-large ouverture. Quelquefois il s' étend assez loin vers la partie postérieure du coeur ; d' autres fois il est si petit, dans les *tortues de terre* par exemple, que son ouverture est aussi grande que sa cavité. Ce n' est que dans le premier cas, dont nous avons trouvé des exemples dans plusieurs *tortues de mer* , qu' il mérite le nom de loge pulmonaire. Le sang qui débouche par l' embouchure de l' oreillette droite, se dirige particulièrement vers cette partie le long d' un sillon qui va de l' une à l' autre. De la loge pulmonaire il n' a qu' une route à prendre, celle de l' artère pulmonaire, dont l' embouchure, bordée de deux valvules, est percée à la base du coeur en dedans des suivantes. Ce sont celles des aortes ; elles s' ouvrent très-près l' une de l' autre dans la partie la plus à droite de la loge

supérieure, la même qui reçoit le sang des deux oreillettes. Celle qui répond à l' aorte gauche est un peu plus en dedans que celle de l' aorte droite, et lui est inférieure ;

p221

toutes deux sont bordées de deux valvules semi-circulaires. C' est ainsi que nous les avons vues dans les *tortues de mer* ; mais dans les *tortues de terre* , il n' y avoit qu' une seule embouchure pour toutes les artères du corps.

b dans les sauriens.

nous décrivons d' abord le coeur des *crocodiles*, parce qu' il nous fournit un exemple de la structure la plus compliquée que nous ayons observée dans les animaux de cet ordre, et même de toute la classe des reptiles.

Son péricarde adhère, comme dans les *chéloniens* , au péritoine qui revêt la convexité du foie, et sa pointe tient, par un cordon tendineux très-fort, à la partie libre de ce sac, qui est extrêmement épaisse, et comme fibreuse à l' extérieur. Il est contenu, en partie, entre les deux lobes de ce viscère, et, pour l' autre partie, entre les deux poumons.

Ses oreillettes, un peu moins grandes que dans les *chéloniens* , ayant d' ailleurs les mêmes rapports, ont des parois épaisses, affermies par de fortes colonnes charnues, dirigées en différens sens.

Le ventricule, proprement dit, présente une forme ovale et des parois très-épaisses. Sa cavité est divisée en trois loges, communiquant entre elles par plusieurs orifices, mais donnant cependant au sang qu' elles reçoivent une marche assez déterminée.

L' une de ces loges est inférieure et droite :

l' oreillette du même côté y verse, par une large

p222

embouchure, bordée de deux valvules et percée à la partie la plus avancée de cette loge, le sang qu' elle reçoit des veines du corps. Du côté gauche de la même loge, mais toujours en avant, se trouve l' embouchure de l' aorte gauche descendante ; et en arrière de cette embouchure, un orifice qui conduit dans la plus petite des trois loges, placée à la partie moyenne de la base du coeur, et dans laquelle s' ouvre le tronc commun des artères pulmonaires.

Conséquemment le sang qui arrive de l'oreillette droite dans la loge du même côté, a deux chemins à prendre ; 1 celui de l'aorte descendante à gauche, ou, 2 celui de la loge pulmonaire qui le chasse dans l'artère du même nom ; il peut même prendre une troisième route, en se filtrant à travers plusieurs trous, qui traversent les cloisons qui séparent des deux précédentes, la loge supérieure et gauche. L'oreillette gauche pousse dans celle-ci le sang qu'elle a reçu des pulmonaires ; son embouchure est bordée, du côté droit, d'une valvule membraneuse, à droite de laquelle s'ouvre le tronc commun de l'aorte descendante droite, des carotides et des axillaires : ce sang passe dans ce tronc et se distribue particulièrement à la tête et aux extrémités ; ou bien il se filtre à travers les intervalles des colonnes charnues de cette loge, et pénètre dans les deux autres. Il en résulte que les carotides et les axillaires portent aux parties antérieures, les iliaques aux membres postérieurs, et la sacrée moyenne à la queue, un sang qui vient presque en totalité immédiatement

p223

des poumons, tandis qu'une portion de celui qui prend son cours pour aller aux viscères (par l'aorte gauche), vient de la loge droite et de l'oreillette du même côté, et n'a pu conséquemment passer à travers ces premiers organes, pour y être modifié par l'élément ambiant. Le sang pulmonaire ne se mélange donc pas aussi bien que dans les *chéloniens*, avec celui du corps. Telle est la structure du cœur dans le *crocodile du Nil* et le *caïman*. Cette structure est plus simple dans l'*iguane ordinaire (iguana delicatissima)*. Le cœur, dans cet animal, est situé fort loin du foie, sous l'origine des poumons et dans la partie la plus avancée de la poitrine : sa forme est celle d'un cône, dont la base est large et le sommet très-aigu. Ses oreillettes n'offrent rien de particulier, mais son ventricule n'a que deux loges, une droite, qui forme proprement la cavité du ventricule ; et une gauche et supérieure, qui ne semble qu'un sinus de la première : c'est dans celle-ci que s'ouvrent l'oreillette pulmonaire et l'aorte descendante droite, à peu près comme cela a lieu dans les crocodiles. L'embouchure de l'oreillette droite est percée vers le milieu de la grande cavité, et bordée d'une valvule semi-lunaire et membraneuse, comme celui de l'oreillette gauche. En dessous sont les orifices de l'artère pulmonaire et de l'aorte

descendante gauche : le dernier à droite, et le premier à gauche. Il n' y a point de loge pulmonaire. L' intérieur du ventricule est d' ailleurs garni de colonnes charnues, dont les ramifications sont détachées.

p224

c dans les ophidiens.

le coeur des *ophidiens* s' éloigne peu, dans sa structure, de ce que nous venons de voir dans ceux des *sauriens* , où elle est la plus simple. Il manque de même de loge pulmonaire distincte. On y trouve deux grandes oreillettes, dont celle qui est à droite et qui reçoit le sang du corps, est la plus considérable. Leurs parois sont minces et transparentes dans les intervalles des faisceaux charnus qui les affermissent et dont l' entrelacement est irrégulier, et leurs cavités ne sont séparées l' une de l' autre que par une cloison membraneuse. La forme du ventricule est en général celle d' un cône allongé, peu régulier cependant, à cause d' un appendice de même forme qui s' avance du côté gauche au-delà de sa base.

Sa cavité est partagée en deux loges, une supérieure, qui s' étend jusque dans l' appendice, et l' autre inférieure, séparées par une cloison incomplète, ayant un bord libre du côté droit, étendue horizontalement de la base à la pointe, et composée de faisceaux charnus entre lesquels le sang peut se filtrer : à l' endroit où cette cloison cesse, c' est-à-dire, vers la portion droite de la base du ventricule, se trouve une assez grande ouverture, par laquelle les deux loges communiquent entr' elles. Les parois du ventricule, médiocrement épaisses par elles-mêmes, donnent attache à une foule de colonnes charnues, qui vont en se ramifiant de la

p225

base vers toute leur surface, les affermissent et diminuent beaucoup la cavité du ventricule. Leurs ramifications nombreuses, détachées, pour la plupart, les unes des autres, permettent au sang de passer entr' elles comme à travers un crible, et servent à mélanger plus intimement celui qui vient du poumon avec celui du corps.

Les embouchures des oreillettes sont percées, à côté l' une de l' autre, à la partie moyenne de la

base du coeur au-dessus de la cloison ; chacune est recouverte par une valvule membraneuse demi-circulaire, dont le bord libre est du même côté que l'oreillette correspondante. Les artères ont toutes une embouchure à la portion droite de la base du coeur. Celle de l'artère pulmonaire est à gauche et en bas de cette portion, et répond à la loge inférieure. L'aorte gauche a la sienne à gauche de la première ; elle répond à la même loge, et se trouve en même-temps vis-à-vis de l'ouverture qui communique de cette loge dans la supérieure. Celle de l'aorte droite se trouve immédiatement au-dessus de la dernière, et répond plus particulièrement à la loge supérieure. Celle-ci reçoit donc à la fois le sang des poumons et du corps ; il s'y mélange et passe de-là dans l'aorte droite, et, en partie, dans la loge inférieure, d'où il pénètre dans l'aorte gauche et dans l'artère pulmonaire.

dans les batraciens.

la structure du coeur est la plus simple possible

p226

dans les animaux de cet ordre. Ils ont une seule oreillette arrondie, plus large que la base du coeur, affermie, comme à l'ordinaire, par des colonnes charnues, tenant à cette base où se trouve son embouchure ; et un seul ventricule, de forme conique, dont la cavité, tout-à-fait simple, a des colonnes charnues non-détachées, et s'ouvre dans le tronc commun des artères par un orifice unique, situé à sa base, plus à droite et plus bas que l'embouchure des oreillettes.

Article viii.

du coeur des poissons.

le coeur des poissons est situé dans une cavité particulière, creusée dans l'angle que laissent entr'elles en arrière les deux ouies, ou fentes branchiales. Sa structure est généralement aussi simple que dans les *batraciens*, et présente assez d'uniformité dans tous les poissons. Leur coeur n'est jamais composé que d'une oreillette qui reçoit le sang de tout le corps, et le verse dans un ventricule dont la cavité est presque toujours sans division. De ce dernier, il n'a qu'une route à prendre, celle de l'artère pulmonaire.

Le péricarde tapisse souvent, par sa poche externe, les parois de la cavité thorachique, tandis que la poche interne recouvre la surface du coeur ; de sorte que le sac, d'ailleurs très-mince et transparent, semble manquer dans ce cas.

La capacité de l'oreillette excède ordinairement celle du ventricule : ses parois sont généralement assez minces, peu musculeuses, ayant cependant des colonnes de cette nature, formant des cavités ovales contenues les unes dans les autres, ou ramifiées irrégulièrement. Sa situation varie beaucoup, ainsi que le lieu de son embouchure. Elle recouvre le ventricule et le déborde même sur les côtés et en avant, dans le *squale roussette*, le *squale émissole*, les *raies*, les *gades*, etc. ; mais sa position la plus générale est en avant de lui. Dans ce dernier cas, son embouchure est à la base du coeur ; tandis que dans le premier cette embouchure est percée au milieu de sa face supérieure. Elle est généralement bordée, dans le ventricule, de deux valvules semi-lunaires, dont les angles tiennent aux parois de ce dernier. Quelquefois ces valvules sont au nombre de quatre et de forme tétraèdre, comme dans le *poisson lune (tétraodon mola)* ; d'autres fois, c'est un voile unique, extrêmement délicat, dont le bord libre tient par plusieurs points aux mêmes parois, comme on l'observe dans les *squales*.

Le ventricule présente des formes très-variées dans les différentes espèces, dans celles même qui appartiennent à un seul genre ; ainsi il est globuleux dans le *squale émissole*, et triangulaire dans le *squale roussette* ; mais sa forme la plus commune est la tétraèdre : de ses quatre faces, celle qui est antérieure répond très souvent, dans ce cas, à l'oreillette,

dont elle reçoit l'embouchure, et tient en même temps au pédicule artériel, dont l'orifice est toujours à la base du coeur.

Les parois du ventricule sont généralement très-épaisses et présentent des colonnes charnues plus ou moins fortes, plus ou moins détachées, se croisant en différents sens, et interceptant des sinus arrondis, dans lesquels en sont de plus petits.

L'orifice artériel du ventricule est toujours percé en avant, à droite ou en dessous de l'embouchure de l'oreillette. Cet orifice ne donne pas immédiatement dans l'artère pulmonaire, mais dans un renflement qui précède cette artère, et que nous appellerons son bulbe ou son pédicule. La forme de ce pédicule varie beaucoup : le plus ordinairement

il est en poire, comme dans les *saumons*, les *perches*, les *carpes*, etc. ; ou ovale, comme dans l' *esturgeon* ; rarement est-il cylindrique, comme dans les *raies* et les *squales*. Sa structure tient à la fois de celle du coeur et de celle de l' artère. Lorsqu' il est pyriforme, ses parois internes présentent de fortes colonnes, dirigées d' avant en arrière, et rendant sa cavité anfractueuse. Elles sont d' ailleurs tapissées par la membrane interne, qui se continue du ventricule dans l' artère pulmonaire, et forme les valvules du pédicule. Celles-ci sont de forme sémi-lunaire ou parabolique, ayant leur bord libre tourné vers cette artère. Dans les *squales*, il y en a deux rangs, de trois valvules chacun, l' un à l' entrée, et l' autre à la sortie de ce pédicule. Dans l' *esturgeon*, il y

p229

en a de même deux rangs ; le premier composé de quatre valvules, et le second de cinq. Dans les *raies*, on compte jusqu' à quatre rangs composés d' un même nombre de semblables valvules, tandis que dans les *gades*, les *carpes*, les *saumons*, etc., on ne trouve que deux valvules à l' entrée de ce bulbe, et point à sa sortie. L' extérieur de ses parois est souvent composé de fibres charnues, qui forment une couche plus ou moins épaisse autour de ce pédicule. C' est ce qui se voit très-bien dans les *raies*, les *squales*, l' *esturgeon*, les *truites*, et tous les poissons d' un volume un peu grand. Ces fibres musculaires se prolongent d' une manière sensible sur les parois de l' artère pulmonaire. Les parois internes du pédicule sont tendineuses comme celles de cette artère, et présentent ordinairement des colonnes blanchâtres, plus ou moins fortes et multipliées. Il n' est pas toujours facile de séparer la couche musculuse de la paroi tendineuse, et le passage de l' une à l' autre est quelquefois insensible.

LEÇ. 25 VAIS. SANGUINS AN. VERT.

p230

Les différences principales que nous observerons

dans la description de ces vaisseaux tiennent, 1 au mode de circulation, et par conséquent à la structure du coeur ; 2 à la présence ou à l'absence de certains organes ; 3 à la situation différente des mêmes parties dans les différens animaux ; 4 au volume de ces parties. Beaucoup d'autres variétés dans la distribution des mêmes vaisseaux tiennent à des causes difficiles à expliquer. Il en est d'autres dans leurs dernières ramifications, intéressantes à connoître pour l'histoire des viscères, mais dont nous ne nous occuperons pas ici.

Les différences dans le nombre des troncs principaux qui partent du coeur dépendent de la première cause.

Il est assez fréquent de rencontrer celles qui tiennent à la seconde, même dans les *mammifères*. Ainsi, dans les *cétacés*, qui n'ont point d'extrémités postérieures, l'iliaque externe n'a pu exister.

Celles que produit le déplacement des parties ne sont pas moins fréquentes. L'origine de la thyroïdienne

p231

inférieure ne vient plus dans les *mammifères* à long cou, dont la glande thyroïde est conséquemment très-éloignée des sous-clavières, de ces dernières artères, mais de la carotide primitive. Nous remarquerons ici que cette différence n'en produit aucune dans le sang que la partie doit recevoir ; il n'en est pas des vaisseaux sanguins comme des nerfs : nous avons vu dans la description de ces derniers, que, quelle que soit la situation des mêmes organes, les mêmes paires de nerfs vont toujours les animer.

Les vaisseaux sanguins que reçoit une partie sont ordinairement en rapport avec le volume de cette partie. De grandes différences dans ce volume doivent en produire, si ce n'est dans le nombre, du moins dans le diamètre des vaisseaux sanguins qui s'y rendent. Les *kanguroos* nous en fournissent un exemple frappant. L'artère de la queue est très-grosse dans ces animaux, comparée à la sacrée moyenne de l'homme, dont elle est l'analogue.

Enfin nous trouverons une foule de différences dans la manière dont les vaisseaux sanguins se divisent, naissent ensemble d'un même tronc, sont produits par les mêmes branches ou de branches différentes, sans qu'il nous soit possible d'en

déterminer la loi. Sans doute c' est que toutes ces différences peuvent avoir lieu, sans changer ni la nature, ni la quantité du sang que le coeur envoie à toutes les parties.

p232

Article premier.

description des principaux vaisseaux dans les mammifères.

cette distribution ne varie guère dans ses points les plus importants, et ressemble, en général, à celle de l' homme. Comparons d' abord les artères.

i des artères.

1 des artères pulmonaires.

a dans l' homme.

on sait que le tronc artériel pulmonaire dont l' embouchure est à la partie gauche du ventricule droit, après s' être élevé obliquement en arrière, au-devant de l' aorte, pendant un court espace, se divise en deux autres : l' un gauche, plus court, un peu plus petit, allant gagner le poumon de ce côté ; l' autre droit, s' enfonçant à droite derrière la crosse de l' aorte, pour pénétrer dans l' autre poumon. Nous verrons dans la leçon suivante la manière particulière dont ces artères s' y divisent. Le diamètre de l' artère pulmonaire est presque égal à celui de l' aorte, mais ses parois ont beaucoup moins d' épaisseur. La membrane qui a tapissé le ventricule droit se continue dans cette artère, et forme, à son origine, trois replis sémi-lunaires,

p233

ayant un bord libre tourné vers ses branches, dont la partie moyenne contient toujours un grain cartilagineux. Ces valvules se relèvent pour fermer le canal du tronc pulmonaire, lorsque le sang qu' il contient est repoussé vers le coeur. La membrane propre du même tronc ne tient aux fibres charnues de ce viscère que par une couche de tissu cellulaire.

b dans les mammifères.

la conformation générale et la distribution des artères pulmonaires ne diffèrent presque en aucun point de cette description abrégée, si ce n' est que les sous-divisions des deux branches principales varient avec le nombre des lobes. Nous n' avons

qu' une observation à y joindre, qui forme à la vérité une exception remarquable : c' est que, dans le *dauphin* et le *marsoin* , et probablement dans les autres *cétacés* , l' épaisseur des parois du tronc pulmonaire est aussi grande, à très-peu de chose près, que celle des parois de l' aorte. Seroit-ce une indication d' une circulation pulmonaire plus difficile dans ces animaux que dans les autres *mammifères* ?

2 des artères du corps.

a dans l' homme.

elles naissent toutes d' un tronc unique, auquel on a donné le nom d' *aorte* . Cette artère prend

p234

naissance à la partie droite du ventricule gauche ; elle tient à ce ventricule par un tissu cellulaire et par la membrane interne, qui se prolonge de ce dernier dans l' intérieur de son canal, et forme, à l' entrée de celui-ci, trois valvules sémi-lunaires semblables à celles du tronc pulmonaire. De la base du ventricule gauche, l' aorte s' étend jusque vis-à-vis de l' union de la quatrième vertèbre des lombes à la cinquième, où elle se divise en deux grosses branches, les *iliaques primitives* . Dans son trajet elle s' élève d' abord jusqu' à la hauteur de la deuxième vertèbre dorsale, en se portant à droite ; puis se recourbe à gauche et en bas, parvient sur le corps de la troisième vertèbre dorsale, et continue de descendre dans la poitrine, appliquée à la partie antérieure et gauche du corps des vertèbres de cette cavité. Elle en sort entre les piliers du diaphragme, et suit de même les vertèbres lombaires jusqu' au point indiqué plus haut. On peut par conséquent la distinguer en trois portions ; 1 une descendante inférieure, contenue dans la cavité abdominale ; 2 une descendante supérieure, comprenant toute la portion qui est adossée au corps des vertèbres dorsales, et 3 une dernière appelée sa crosse, étendue entre celle-ci et la base du coeur. Rappelons sommairement les branches et les principaux rameaux que fournissent ces trois portions. Ils s' étendent dans toutes les parties du corps, où ils apportent le sang du ventricule gauche.

p235

a des artères qui naissent de la crosse de l' aorte.

très-près de son origine la crosse de l' aorte donne les deux artères *coronaires* droite et gauche, qui prennent naissance immédiatement au-dessus des valvules sigmoïdes, et dont les ramifications se distribuent à la substance du coeur, aux parois de cette crosse, et à celle de l' artère pulmonaire.

Trois grosses branches naissent supérieurement de la convexité de cette crosse, la *sous-clavière droite* , la *carotide gauche* , et la *sous-clavière* de ce côté.

La *sous-clavière droite* , beaucoup plus considérable que la gauche, s' élève en se portant au-dehors jusqu' à droite de la trachée artère ; là il s' en détache une branche considérable, la *carotide droite* , dont nous indiquerons la marche plus bas. En s' approchant de la première côte, la même artère fournit ordinairement sept autres branches remarquables ; 1 la *vertébrale* ; 2 la *mammaire interne* ; 3 la *thyroïdienne inférieure* ; 4 l' *intercostale supérieure* ; 5 la *cervicale transverse* ; 6 la *cervicale profonde* ; 7 la *scapulaire supérieure* .

1 la première s' élève jusqu' à la sixième vertèbre cervicale, s' introduit dans le trou percé à la base de son apophyse transverse du même côté, monte ainsi d' une apophyse transverse à l' autre, en formant des inflexions dans chacun de leurs

p236

intervalles, et se distribue au cerveau et à la moelle épinière, comme nous l' avons indiqué.

2 la *mammaire interne* naît de la sous-clavière, au-dessous de la précédente, et descend le long des parois antérieures de la poitrine et de l' abdomen, où elle distribue la plupart de ses rameaux.

3 la *thyroïdienne inférieure* se détache de la sous-clavière à peu près vis-à-vis de la mammaire interne, et s' élève jusqu' à la glande thyroïde, où elle se distribue, ainsi qu' au larynx et au pharynx.

4 l' *intercostale supérieure* se détache de la même artère, en arrière des précédentes, et descend ordinairement au-devant du col des deux premières côtes seulement. Vis-à-vis du bord inférieur de chacune de ces côtes elle se divise en deux rameaux : l' un, postérieur, va à la moelle de l' épine, aux muscles du dos et à ceux du cou ;

l' autre, interne, se distribue dans les deux premiers intervalles des côtes, etc.

Les trois autres artères, que nous avons dit naître presque en même temps de la sous-clavière, moins importantes que les précédentes, tirent aussi fréquemment leur origine de l' intercostale supérieure et de la thyroïdienne inférieure, et vont se terminer dans les muscles du cou, dans une partie de ceux du dos, et dans ceux de l' épaule.

p237

Arrivée entre le scalène antérieur et le postérieur, l' artère sous-clavière prend le nom d' *axillaire* ; celle-ci traverse obliquement la surface supérieure de la première côte, descend au-devant de cette côte et de la seconde, parvient sous l' aisselle, entre les muscles grand dentelé et sous-scapulaire, et change de nom au-delà du tendon du grand dorsal.

Elle fournit dans ce trajet, 1 plusieurs *thorachiques* (la *thorachique supérieure* , la *mammaire externe* ou *thorachique longue* , la *thorachique humérale* et la *thorachique axillaire*), dont les rameaux se rendent aux parois et aux muscles de la poitrine, à ceux de l' épaule, et aux glandes de l' aisselle.

2 la *scapulaire commune* , dont les rameaux se distribuent principalement aux muscles de l' épaule.

Et 3 les deux *circonflexes* , dont l' une postérieure, se porte derrière l' humérus, contourne la partie supérieure de cet os, et s' enfonce dans le deltoïde ; elle donne en outre des rameaux aux grand et petit ronds, au triceps brachial, à l' articulation de l' humérus, etc. L' *antérieure* , qui n' est quelquefois qu' un rameau de la première, se contourne sur la partie antérieure et supérieure du même os, s' enfonce dans le deltoïde, et se perd dans les muscles voisins. L' axillaire porte ensuite le nom d' *humérale* ou de *brachiale* : elle s' avance sur le côté interne du bras, se contourne

p238

sur sa face antérieure, et fournit à mesure des rameaux à ses muscles et à l' humérus, dont deux entr' autres plus remarquables, ont reçu les noms

de *collatérales interne et externe* .

Parvenue au pli du bras, ou un peu plus bas, la brachiale se divise en deux branches, une *radiale* , et l' autre *cubitale* .

La *première* s' étend le long de la partie antérieure du radius jusque dans la paume de la main. Elle donne de nombreux rameaux aux muscles qui forment l' avant-bras, parmi lesquels on distingue la *récurrente radiale antérieure* .

Arrivée dans la paume de la main, elle se termine en fournissant plusieurs petites artères qui se distribuent dans cette partie, et vont jusqu' aux doigts, en prenant des noms différents.

La *cubitale* suit la partie antérieure et interne de l' avant-bras, et s' étend, comme la radiale, jusqu' à la paume de la main. Pendant ce trajet elle envoie un grand nombre de rameaux aux muscles et aux os de l' avant-bras, parmi lesquels on distingue, 1 les *récurrentes cubitales* antérieure et postérieure ; 2 le *tronc des inter-osseuses* , divisé bientôt en deux branches, les inter-osseuses postérieure et antérieure, dont la première donne la *récurrente radiale postérieure* , et dont la seconde fournit les artères nutritives du radius et du cubitus.

Arrivée dans la paume de la main, la cubitale s' y termine comme la radiale, en formant une

p239

arcade dont la convexité est dirigée vers les doigts, et leur fournit cinq ou six rameaux principaux.

La *sous-clavière gauche*, beaucoup plus petite que la droite, ne fournit pas la carotide de son côté. Elle naît de la partie gauche de la crosse de l' aorte, et s' avance jusqu' au niveau de la première côte, sans donner aucune branche. à cet endroit elle fournit les mêmes artères que la sous-clavière droite.

La *carotide primitive gauche* s' élève de la crosse de l' aorte entre les deux sous-clavières, tandis que celle du côté droit est une division de la sous-clavière du même côté. Elles montent, en s' écartant un peu, de chaque côté de la trachée artère et du azyx, jusqu' à la partie supérieure de celui-ci, sans fournir aucun rameau. à cet endroit elles se divisent en deux branches, dont l' une envoie ses rameaux à la partie supérieure du cou, et à toutes les parties extérieures de la tête, c' est la *carotide externe* ; et l' autre pénètre dans le crâne et s' y distribue, c' est la *carotide interne* .

La première, plus profonde d' abord que la seconde,

se porte ensuite en arrière, à l'extérieur de celle-ci, s'élève derrière l'angle de la mâchoire inférieure, et se divise, à la moitié de la hauteur de sa branche montante, en deux artères, la *temporale* et la *maxillaire*, après avoir donné naissance successivement à la *thyroïdienne supérieure*, à la *linguale*, à la *maxillaire externe*, à la *pharyngienne inférieure*, à l'*auriculaire postérieure* et

p240

à l'*occipitale*, dont les noms indiquent la destination principale.

La seconde s'élève jusqu'à la base du crâne en formant plusieurs inflexions, pénètre dans le canal carotidien, continue sa marche sinueuse, sort de ce canal et se distribue au cerveau sous le nom de cérébrale, comme nous l'avons dit.

Ajoutons seulement qu'elle donne naissance, presque aussitôt qu'elle a percé la dure-mère, à une artère remarquable, l'*ophtalmique*, dont les nombreuses ramifications se distribuent dans l'orbite et vont même à la face.

b des artères qui naissent de l'aorte thorachique.

l'*aorte descendante thorachique* ou *supérieure* fournit, 1 les *artères bronchiales*, qui naissent très-près des premières intercostales, ou avec elles, au nombre de deux, une gauche et l'autre droite; quelquefois au nombre de quatre, et se distribuent particulièrement aux poumons, en suivant les divisions des bronches.
2 les *oesophagiennes*, dont le nombre varie de trois à six, qui se rendent particulièrement à l'oesophage.

3 les *médiastines postérieures*, petites artères qui se distribuent au médiastin postérieur.

4 les *intercostales aortiques*, dont le nombre varie avec celui des branches que fournit l'intercostale supérieure, mais dont la distribution est la

p241

même que celle de cette artère. Elles se portent en dehors en traversant le corps des vertèbres, et donnent, vis-à-vis de l'extrémité postérieure des côtes, une branche dorsale, qui se distribue aux

muscles du dos et à la moelle de l'épine. Plus loin elles se divisent chacune en deux rameaux, un supérieur plus grand, l'autre inférieur, qui s'avancent entre les muscles intercostaux, jusqu'au tiers antérieur des côtes ; le premier sous le bord inférieur de la côte supérieure, et le second le long du bord supérieur de la côte inférieure. Ils se distribuent particulièrement aux parois musculuses de la poitrine.

c artères qui naissent de l'aorte abdominale.

l'aorte descendante inférieure fournit immédiatement des artères à la plupart des viscères de l'abdomen. à peine a-t-elle pénétré dans cette cavité, entre les piliers du diaphragme, qu'elle donne deux petites artères qui vont se distribuer à ce muscle ; ce sont les *diaphragmatiques inférieures*. L'une et l'autre donnent des ramuscules aux capsules atrabillaires de leur côté. La droite en fournit encore au pancréas et au foie ; elle pénètre même dans la poitrine à travers le diaphragme, et va se ramifier à la face inférieure du péricarde.

Ensuite naît une grosse artère (la *coeliaque*), dont les branches, au nombre de trois, sont particulièrement destinées au foie, à l'estomac et au duodénum, au pancréas et à la rate, sous les noms de *coronaire stomachique, hépatique et splénique*.

p242

La *mésentérique supérieure* se détache de l'aorte à peu de distance de la *coeliaque* ; elle se distribue aux intestins grêles et à une partie des gros. Viennent ensuite les *capsulaires moyennes*, une de chaque côté, qui se rendent aux capsules surrénales, puis la *rénale gauche*, ensuite la *rénale droite*, qui se dirigent pour gagner le rein de leur côté. Après viennent les *spermatiques*, qui vont aux ovaires ou aux testicules ; puis la *mésentérique inférieure*, qui se détache de l'aorte très-près de sa division en *iliaques primitives*, et se distribue au colon descendant et au rectum. Quatre artères analogues aux intercostales sortent des parties latérales de l'aorte abdominale, et se distribuent d'une manière semblable à ces dernières, soit à la moelle de l'épine et aux muscles du dos, soit au carré des lombes et aux muscles larges de l'abdomen. Enfin, l'aorte abdominale fournit, un peu avant de se terminer, l'artère *sacrée moyenne*, qui naît de sa partie postérieure, descend au milieu du corps de la première vertèbre lombaire, et s'enfoncé

dans le bassin sur le milieu du sacrum, auquel elle distribue ses ramuscules.

Les *iliaques primitives* descendent obliquement en dehors jusque sur l'articulation du sacrum, avec l'os des îles ; là elles se divisent en deux branches ; une externe, qui porte le nom d'*iliaque externe* ; l'autre interne, qu'on appelle *iliaque interne*, ou *hypogastrique*. Cette dernière s'enfoncé dans le bassin, sur la

p243

symphyse sacro-iliaque, et donne, soit séparément, soit qu'elles naissent l'une de l'autre, les branches suivantes dans lesquelles elle se consume :

- 1 l'*iléo-lombaire*, qui se distribue en grande partie dans la fosse iliaque ;
- 2 les *sacrées latérales*, ordinairement au nombre de deux, qui descendent, de chaque côté, sur la face antérieure du sacrum, et dont les rameaux vont aux glandes du bassin, aux nerfs sacrés, et pénètrent dans le canal de l'épine ;
- 3 l'*iliaque postérieure* ou *fessière*, artère considérable, qui sort du bassin par la partie supérieure de l'échancrure ischiatique, et se distribue particulièrement aux muscles fessiers, au long dorsal, au pyramidal et à l'os des îles ;
- 4 l'*ischiatique*, qui descend avec le nerf sciatique, et donne des rameaux à ce nerf, au grand fessier, au releveur de l'anus et aux muscles qui s'insèrent à la tubérosité de l'ischion, etc. ;
- 5 l'*artère obturatrice*, qui fournit un rameau au pubis et aux muscles droits du bas-ventre, sort par le trou obturateur, donne des rameaux aux muscles de ce nom, à l'articulation du fémur, à cet os et aux muscles de la face interne de la cuisse.
- 6 l'*artère honteuse commune*, qui va aux parties externes de la génération et donne à une partie des muscles du bassin.
- 7 l'*hémorrhoidale moyenne*, qui s'enfoncé dans le bassin et se distribue à la vessie, aux vésicules séminales, à la prostate, au vagin dans la femme, et particulièrement à la fin du rectum.

p244

8 l'*ombilicale*, qui ne forme plus, dans l'adulte, qu'un canal étroit, qui remonte jusqu'à la partie supérieure de la vessie, et dont les ramuscules se distribuent à ce viscère, etc.

9 les *vésicales* , petites artères dont le nombre varie, qui naissent de l' extrémité de l' hypogastrique, et se distribuent particulièrement au bas-fond de la vessie, aux vésicules séminales, au commencement du canal de l' urèthre, à la prostate, et au vagin dans la femme.

10 et l' *utérine* , qui se distribue à l' utérus, comme nous le verrons dans la suite.

L' *iliaque externe* , cette autre branche qui résulte de la division des iliaques primitives, descend sur le bord du bassin, au côté interne et antérieur du psoas jusqu' à l' arcade crurale, sous laquelle elle passe et prend ensuite le nom d' artère crurale ; avant de traverser cette arcade, il en naît deux artères remarquables, l' *épigastrique* de son côté interne, et l' *iliaque antérieure* de son côté externe. La première se recourbe en haut et en dedans sur la face postérieure du muscle droit, et se distribue particulièrement à ce muscle, aux autres muscles du bas-ventre et au péritoine. La seconde se porte en dehors, derrière l' arcade crurale, suit la crête de l' os des îles, monte de-là entre le transverse et l' oblique interne, et se perd dans ces muscles et dans l' oblique externe.

La *crurale* s' étend de l' arcade de ce nom, d' abord sur la partie antérieure, puis sur la partie interne de

p245

la cuisse, jusqu' au tiers inférieur de cette partie, où elle prend le nom de *poplitée* . Elle fournit, peu de temps après sa naissance, les deux artères *honteuses* ; l' une supérieure ou superficielle, l' autre inférieure ou profonde, qui se distribuent aux parties de la génération. Elle donne ensuite la *profonde de la cuisse* , grosse artère qui s' enfonce dans la face interne de la cuisse, en descendant entre les adducteurs et le vaste interne, et dont les ramifications, sous les noms de *perforantes* , au nombre de trois ou de quatre, et de *circonflexes externe* et *interne* , vont à tous les muscles de la cuisse.

La *poplitée* s' étend dans le creux du jarret, jusqu' à la partie supérieure et postérieure de la jambe. Elle donne, derrière l' articulation du genou, plusieurs artères dont le nombre varie, et qui se distribuent, particulièrement à cette articulation, aux muscles et aux tendons voisins, sous le nom d' *articulaires* . Elle envoie aux soléaires, gastrocnémiens et poplités, et produit ensuite l' artère *tibiale antérieure* , qui naît

d' autrefois plus bas, de l' artère péronière. Enfin, elle se divise plus ou moins tôt en deux branches, dont l' une est cette dernière artère, et l' autre la *tibiale postérieure* .

La *tibiale antérieure* traverse l' extrémité du jambier postérieur et le ligament inter-osseux, descend au-devant de ce ligament, envoie à mesure un grand nombre de rameaux aux muscles antérieurs de la jambe, donne à la partie inférieure de celle-ci les *malléolaires* , passe sous le ligament

p246

annulaire, distribue ses rameaux sous le nom de *pédieuse* , à la partie supérieure du pied, s' enfonce entre le premier et le second os du métatarse, arrive à la plante du pied et contribue à y former l' *arcade plantaire* , d' où partent la plupart des rameaux de cette partie.

L' artère *péronière commune* descend sur la face postérieure de la jambe, le long du bord interne du péroné, donne un grand nombre de rameaux aux muscles postérieurs de la jambe, et à son articulation avec le pied ; un d' entr' eux, appelé péronière antérieure, perce le ligament inter-osseux, et va se perdre sur le coude-pied.

La *tibiale postérieure* descend le long de la face postérieure et interne de la jambe, fournit à mesure un grand nombre de rameaux à ces parties, passe de-là sur le côté interne du calcanéum, et se porte sous la voûte de cet os, où elle se divise en *plantaire externe* et en *plantaire interne* ; la première, beaucoup plus considérable, traverse la plante du pied de dehors en dedans, vis-à-vis de la base des quatre derniers et du métatarse, rencontre la pédieuse avec laquelle elle s' anastomose et forme une arcade, dont la convexité est dirigée en avant, et de laquelle naissent la plupart des artères de la plante du pied et des orteils.

Telle est la distribution générale la plus ordinaire des principaux vaisseaux artériels dans l' *homme* . Nous n' avons fait que l' indiquer sans la décrire, afin de ne pas excéder les bornes que doivent

p247

avoir ces leçons ; et nous renvoyons pour les détails aux ouvrages des anthropotomistes. Mais

cette distribution varie dans un grand nombre de points, et l' on sent que ces variations peuvent être très-nombreuses, sans qu' elles dérangent en rien la circulation. Peu importe, en effet, qu' une branche naisse plutôt ou plus tard d' un même tronc ; que deux branches se détachent séparément de ce tronc, ou qu' elles soient les bifurcations d' un autre tronc sorti du premier ; que trois, quatre, cinq branches et plus soient produites successivement par une même artère, ou qu' elles naissent les unes des autres : pourvu qu' elles parviennent aux parties auxquelles elles sont destinées, et que leur disposition n' influe pas sur le mouvement du sang, soit pour favoriser sa marche plus qu' à l' ordinaire, soit pour la ralentir. Le sang artériel qui se distribue à tout le corps, par les ramifications de l' aorte, partant d' un même point dans les mammifères, et étant par conséquent de même nature, c' est la quantité relative, que chaque partie en reçoit, qui doit être le principal objet des considérations du physiologiste. Cette quantité peut être appréciée par le nombre et la grosseur des artères qui s' y distribuent, et par certaines circonstances de leur disposition, dont l' influence sur le mouvement du sang est bien marquée.

Les variations dont nous avons parlé en premier lieu, ne peuvent pas être comptées parmi ces dernières ; aussi en trouve-t-on des exemples fréquents

p248

dans l' homme, sans que les individus chez lesquels on les a observés aient eu pendant leur vie des particularités correspondantes dans leurs fonctions.

b dans les autres mammifères.

on rencontre dans les différents animaux de cette classe, des exemples de presque toutes les variations que les anthropotomistes ont signalées dans l' homme. Les artères des viscères étant les moins variables, si ce n' est dans leur origine, du moins dans leurs divisions ; nous devons considérer, comme plus importantes, les différences qu' elles nous présenteront.

L' *aorte* , dans un assez grand nombre, tels que les *singes* , les *carnassiers* , etc., ressemble parfaitement à celle de l' homme ; mais dans d' autres, tels que les *ruminans* , les *solipèdes* , le *rhinocéros* , le *cochon* , le *pécari* ; parmi les *pachydermes* , cette artère se sépare presque immédiatement après sa naissance, en deux gros

troncs, dont l' un, plus petit, se porte en avant, et produit les artères qui sortent, dans l' autre cas, de la crosse de cette artère, et l' autre, d' un diamètre une fois plus grand, se dirige en arrière. C' est cette disposition qui a donné lieu de distinguer cette artère en aorte antérieure et en aorte postérieure, distinction qui n' est plus juste lorsqu' on la transporte à l' homme, en changeant l' expression d' antérieure et de postérieure, en ascendante et en descendante.

p249

1 artères qui s' élèvent de la crosse de l' aorte ou qui sont des branches de l' aorte ascendante.
on ne trouve assez souvent que deux artères fournies par la crosse de l' aorte, 1 un tronc commun d' où naissent les deux carotides, et dont la sous-clavière droite est la continuation ; 2 la sous-clavière gauche. Tantôt le premier tronc se divise bientôt, après s' être détaché de l' aorte, en deux branches, une petite, la carotide gauche ; l' autre plus grande, qui fournit plus loin la carotide droite, et dont la continuation est la sous-clavière : c' est ce qui a lieu dans la *marmotte* , et le *cochon-d' Inde* .
Tantôt ce même tronc produit d' abord une branche dont la bifurcation forme les carotides, puis se continue comme sous-clavière ; l' *ours* , le *lion* , le *chat* , le *chien* , nous en ont fourni des exemples.
La crosse de l' aorte ne donne de même, dans le *dauphin* , que deux branches principales ; mais chacune d' elles se divise semblablement, et fournit la carotide, l' axillaire et la vertébrale de son côté.
Dans le *phoque* , les branches qui naissent de la crosse de l' aorte, sont, comme dans l' homme, au nombre de trois, 1 un tronc commun pour la sous-clavière et la carotide droite ; 2 la carotide gauche ; 3 la sous-clavière du même côté.
Trois artères sortent également de la crosse de l' aorte dans l' *éléphant* ; de chaque côté les sous-clavières

p250

gauche et droite, et, entr' eles, un tronc commun qui se divise bientôt pour fournir les deux

carotides.

Dans le *bouc*, où l' aorte peut être distinguée de même en antérieure et postérieure, la première fournit en s' avançant, 1 la sous-clavière gauche ; 2 plus loin la sous-clavière droite ; 3 puis se bifurque plus avant pour fournir les deux carotides.

Dans le *cheval*, chez lequel l' aorte antérieure se bifurque plus tôt, le tronc des deux carotides et la sous-clavière droite naissent de la branche droite, tandis que la gauche ne fournit que la sous-clavière de ce côté.

2 de la sous-clavière, de l' axillaire et des artères des extrémités antérieures.

la sous-clavière ne devrait plus porter ce nom dans les animaux qui manquent de clavicules, si l' on n' y étoit obligé pour la facilité de la comparaison. En effet, la portion d' artère qui s' étend, dans ces animaux, de l' aorte à la première côte, fournissant les mêmes branches, commençant d' ailleurs et étant terminée aux mêmes points, on ne peut lui refuser le nom que porte son analogue dans les animaux claviculés. Cependant il faut observer que dans quelques cas, elles se confondent. Dans le *phoque*, par exemple, une partie des rameaux qui, dans l' homme, etc., naissent successivement

p251

de ces deux artères, partent ici d' un même endroit : ce sont, la vertébrale, la mammaire interne, l' intercostale supérieure, et une grosse artère qui fournit les cervicales, et se distribue ensuite à l' épaule, d' une manière analogue à la scapulaire commune.

La thyroïdienne inférieure n' est plus, dans la plupart des *mammifères*, une branche de la sous-clavière, mais elle naît de la carotie, lorsque cette artère est parvenue vis-à-vis de la glande thyroïde ; encore la petitesse ordinaire de cette glande fait que ses principaux rameaux ne s' y distribuent pas, mais vont au larynx.

L' artère brachiale présente peu de différences ; on la voit se diviser constamment en cubitale et radiale, même dans les animaux qui manquent du premier de ces os, ou chez lesquels il n' y en a qu' un rudiment, excepté cependant chez le *dauphin*, où elle se divise en un plus grand nombre de rameaux. Dans les *sarygues* et les *kanguroos*, et en général, à ce qu' il paroît, dans tous les animaux à bourse, cette artère se sépare en ses deux branches principales, lorsqu' elle est encore

placée à la partie inférieure, quelquefois même à la partie moyenne du bras. La cubitale beaucoup plus grande s'introduit dans un canal qui traverse, d'arrière en avant, le condyle interne de l'humérus, et passe ainsi de la face postérieure du bras à l'antérieure de l'avant-bras.

Dans les *paresseux* et les *loris* , cette artère se

p252

divise d'une manière bien remarquable. Dès que l'axillaire des premiers a atteint l'humérus, elle fournit un grand nombre de rameaux qui s'anastomosent entr'eux, et forment autour de la branche principale (la brachiale), un plexus épais ramassé en un faisceau cylindrique, duquel partent les petits rameaux qui vont aux muscles. Dans le *lori paresseux* , chez lequel M *Carlisle* a découvert un semblable plexus, les rameaux qui le forment sont moins nombreux suivant cet auteur, et s'anastomosent moins souvent entr'eux. Le *lori grêle* a présenté au même anatomiste un plexus analogue, quoique moins compliqué. Nous verrons plus bas que les artères fémorales ont, dans ces animaux, une semblable distribution, et quelles sont les conséquences physiologiques que l'on a cru pouvoir en tirer.

3 des artères de la tête.

elles proviennent toujours, à l'exception de celles que fournissent au cerveau les vertébrales, des deux branches de la carotide primitive, la carotide interne et l'externe. Nous avons déjà indiqué les particularités les plus remarquables que présente la première de ces artères.

p253

4 des artères qui naissent de l'aorte postérieure thorachique.

les artères qui naissent de l'aorte postérieure thorachique, ou de la portion de cette artère, contenue dans la poitrine qui est au-delà de sa crosse, sont toujours les bronchiques ou les nourricières des poumons, les oesophagiennes, les médiastines postérieures et les intercostales aortiques ; mais le nombre de ces dernières varie avec celui des côtes.

Nous ne décrivons pas ici, comme une particularité

constante et naturelle, la dilatation que Daubenton a observée dans l' aorte postérieure du *pecari* ; c' étoit un anévrisme long de cinq pouces sept lignes, de six pouces quatre lignes de circonférence, qui commençoit à quatre pouces de l' origine de cette artère. Une observation semblable faite par *Tyson* , semble confirmer notre opinion, en ce que, au lieu d' une seule dilatation, cet auteur en décrit trois successives, séparées par deux étranglemens, qui s' étendoient même dans l' aorte abdominale, et dont la plus petite avoit lieu un peu avant la division de cette artère en iliaques. La cavité de chaque poche étoit divisée en cellules. Nous n' avons rien vu de semblable dans un fœtus de la même espèce ; l' aorte postérieure y présentoit par-tout un diamètre uniforme.

p254

5 des artères qui naissent de l' aorte abdominale.

les artères qui naissent de l' aorte abdominale, sont les mêmes que dans l' homme, ou du moins si elles présentent des différences, celles-ci ne s' écartent pas des variations qui s' observent dans les artères de ce dernier. Ainsi, nous avons vu, dans le *chat* , la capsulaire droite naître du tronc coeliaque, puis l' hépatique, puis la coronaire stomachique, et enfin, la splénique, qui sembloit une continuation de ce tronc.

Dans le *porc-épic* , ce même tronc se bifurquoit ; la branche gauche alloit à la rate, et fournissoit un rameau considérable au pancréas, et la droite se sous-divisoit encore pour fournir l' hépatique et la coronaire stomachique.

Dans les *ruminans* , l' hépatique, la coronaire stomachique et la splénique, naissent successivement de la coeliaque, et la division de chacune de ces artères a la plus grande analogie avec celle qui a lieu dans les animaux à estomac simple.

Les mésentériques antérieure et postérieure existent toujours, même lorsque la division des intestins en gros et petit, ne peut plus avoir lieu : mais, dans ce cas, cette dernière artère est extrêmement petite. Dans l' *ours* , elle s' enfonce dans le bassin sans se diviser, et va se distribuer à la fin du rectum. Elle est également très-petite toutes les fois que le gros intestin est très-court, c' est-à-dire,

p255

dans tous les *carnassiers* . Elle l' est encore lorsque les gros intestins sont réunis en très-grande partie avec les petits, sur un seul mésentère, comme dans les *ruminans* . Les branches que l' antérieure fournit aux gros intestins sous les noms de colique droite, moyenne et d' iléocolique, présentent des variations qui semblent dépendre du volume, de la longueur et des circonvolutions du colon. Dans le *lièvre* , la mésentérique se divise en deux branches, dont l' une fournit ces artères, et l' autre se distribue exclusivement aux intestins grêles. Dans le *porc-épic* , la mésentérique fournit deux petites branches au colon, avant de se distribuer aux intestins grêles. Elles marchent parallèlement aux deux circonvolutions de cet intestin qui répondent au colon transverse, mais dont la disposition est bien différente, auxquelles elles se distribuent, et ne forment point d' arcades, ni d' anastomoses avec des artères analogues aux coliques gauches. Dans les *ruminans* , dont l' arrangement des intestins est tout particulier, la distribution de la mésentérique antérieure l' est aussi : il s' en détache premièrement trois rameaux considérables qui vont au commencement de l' intestin grêle, puis une grosse branche destinée au colon et au coecum ; enfin, une dernière branche, la continuation de la mésentérique, qui fournit des rameaux aux intestins grêles à mesure qu' elle se porte en arrière jusqu' à la partie la plus reculée du mésentère. Ces

p256

rameaux ne forment point d' arcades, comme dans l' homme, et ne s' anastomosent pas aussi souvent entr' eux ; ils marchent plus directement aux intestins.

La *mésentérique postérieure* est fort petite, destinée presque exclusivement au rectum ; les ramuscules qu' elle envoie au colon sont de peu d' importance. Il n' y a point conséquemment de *coliques gauches* , ni d' anastomose considérable entre celles-ci et les coliques droites.

Nous n' avons que peu de choses à ajouter sur les autres branches que fournit l' aorte abdominale. Le nombre des lombaires varie beaucoup, ainsi que leur origine. Dans l' *ours* , chaque rénale en fournit une.

Dans le *phoque* , l' aorte abdominale envoie deux artères au rein gauche, tandis que le droit n' en reçoit qu' une.

La sacrée moyenne, la dernière des branches que fournit l' aorte avant sa bifurcation, a généralement beaucoup plus d' importance dans les *mammifères* que dans l' homme, parce que c' est elle qui fournit à la queue la plus grande partie du sang qui la nourrit. Quelquefois cette artère, au lieu de venir de l' aorte, naît, ainsi que les sacrées latérales, qu' elle fournit alors, d' un tronc fort court placé au milieu de la bifurcation de l' aorte, et qui se divise lui-même pour former les hypogastriques. C' est ce qui a lieu dans l' *ours* , le *lion* , le *chien* , le *kangaroo géant* , etc. La sacrée moyenne a,

p257

dans ce dernier, dont la queue est, comme l' on sait, très-considérable, un diamètre égal à celui de chaque hypogastrique.

6 des iliaques interne et externe, et de la continuation de celle-ci, sous le nom de fémorale, ou des artères des extrémités postérieures.

il est très-fréquent de ne pas trouver d' iliaques primitives dans les *ruminans* , les *chats* , l' *ours* , les *chiens* , les *kanguroos* , etc. ; l' aorte se bifurque pour fournir les deux *iliaques externes* , et les deux *iliaques internes* prennent naissance dans l' angle de leur bifurcation par un tronc commun qui se fend presque aussitôt. Celles-ci, beaucoup plus petites que les premières, se divisent en deux branches principales, d' où se détachent les artères qu' elles fournissent ordinairement, à l' exception de l' iléo-lombaire qui naît de l' iliaque externe. Cette dernière fournit encore la profonde de la cuisse, aussi grosse que la fémorale, et de laquelle naît l' épigastrique.

Dans le *phoque* , l' aorte abdominale produit de chaque côté une grosse artère qui répond à l' iléo-lombaire avant de se diviser en iliaques primitives. L' hypogastrique, qui naît de celles-ci, se divise presque aussitôt en ombilicale et en une autre branche d' où sortent les analogues de l' iliaque postérieure et d' ischiatique. L' iliaque externe fournit aussitôt après sa naissance une artère analogue à la profonde de la cuisse, puis s' avance dans

p258

l' aîne, comme fémorale jusque dans la fosse poplitée. L' artère de ce nom devient bientôt tibiale, et descend le long de la face interne de la jambe, passe en-dehors du pubio-tibial, et s' avance sur le coude-pied, etc.

Dans les *paresseux* les fémorales forment un plexus semblable à celui des brachiales. Il en est de même dans les loris (*lemur gracilis et tardi-gradus*) . Cette structure est, suivant M *Carlisle* , la cause de la lenteur des mouvemens et du peu de force musculaire, en général, que manifestent ces animaux ; et cela lui paroît d' autant plus vrai, que cette lenteur est, dans chacun d' eux, en rapport avec le degré de complication de ces plexus. Ces derniers sont, en effet, moins compliqués dans le *loris grêle* , qui est plus actif, que dans le *loris paresseux* , qui est plus lent, moins dans le *paresseux didactyle* , qui semble avoir un peu moins de lenteur, que dans le *tridactyle* , ou cette lenteur est extrême.

La division de l' aorte en iliaques externes n' a pas lieu dans le *dauphin* et le *marsoin* , et, en général, dans tous les cétacés, qui manquent d' extrémités postérieures, et n' ont que des rudimens de bassin. Cette artère, après avoir fourni le tronc coeliaque, la mésentérique antérieure, deux autres petites mésentériques, les rénales, etc., donne deux artères analogues aux iliaques internes, d' où naissent les vésicales, les utérines, etc., et se continue sous la queue, où elle se divise en un grand

p259

nombre de rameaux qui s' anastomosent entr' eux, se distribuent en partie à ses muscles, et se rassemblent de nouveau en une petite branche sous les deux dernières vertèbres caudales.

ii des veines.

la distribution générale de leurs branches et de leurs rameaux est très-analogue à celle des artères, avec cette différence, que le nombre des premières, dans les extrémités, et celui des dernières, dans toutes les parties, est beaucoup plus considérable. Quant à leurs troncs principaux, ils ne sont pas de même comparables à ceux des artères.

1 des veines pulmonaires, ou des veines qui se rendent dans le sinus de ce nom.

a dans l' homme.

ces veines sont, après leurs sortie des poumons, au nombre de quatre, deux de chaque côté, une

supérieure, qui descend vers l'oreillette gauche, au-devant de la branche artérielle correspondante, l'autre inférieure, qui s'élève à la rencontre de la même oreillette. Celles du côté droit ont un chemin plus long à parcourir pour y arriver, que celles du côté gauche. Toutes quatre se réunissent à la partie supérieure de cette cavité. Leur diamètre n'excède pas celui des artères pulmonaires.

p260

b dans les mammifères.

les veines pulmonaires ne varient que par le nombre des racines qui les forment, nombre qui est en rapport avec celui des lobes de chaque poumon.

2 des veines qui se rendent dans le sinus droit, ou des veines du corps.

a dans l'homme.

ce sont, 1 les veines du cœur, dont la principale ou la grande veine coronaire, après avoir rampé sur la face supérieure du cœur, vient s'ouvrir dans la partie inférieure et postérieure de l'oreillette droite. Elle reçoit la plupart des veines du cœur, même la veine moyenne, qui est logée dans le sillon de la face inférieure de ce viscère, et se jette d'autres fois dans la même oreillette. D'autres rameaux plus petits, et dont le nombre est indéterminé, ont de très-petits orifices dans cette cavité.

2 et 3 les veines-caves supérieure et inférieure, dont la première rapporte le sang de la tête et du cou, des extrémités supérieures, des parois de la poitrine et le nourricier des poumons ; et dont la seconde reçoit celui des viscères de l'abdomen, des parois de cette cavité et des extrémités inférieures, c'est-à-dire, de toutes les parties situées au-dessous du diaphragme.

p261

Celle-là commence au niveau du cartilage de la première côte avec la réunion des deux sous-clavières, et se termine à la partie supérieure de l'oreillette droite.

Les veines qui s'y jettent, soit médiatement, soit immédiatement, sont, 1 l'*azygos*, qui prend naissance dans le bas-ventre, de la veine-cave inférieure, de l'émulgente droite ou des lombaires,

passer dans la poitrine avec l' aorte et le canal thorachique, reçoit successivement les intercostales du côté droit, la bronchiale droite, quelquefois l' intercostale supérieure, et la demi-azygos, dont l' origine est la même, qui rassemble une partie des mêmes veines du côté gauche, et s' y réunit plus tôt ou plus tard. Formé de toutes ces racines, le tronc de l' azygos se joint à la veine-cave supérieure, immédiatement avant son entrée dans le péricarde.

2 les *sous-clavières* , qui commencent à la première côte, et se réunissent pour former la veine-cave à l' endroit indiqué plus haut ; ces deux veines ne reçoivent pas absolument les mêmes branches. Ainsi l' axillaire gauche, le mammaire interne de ce côté, la vertébrale, la thyroïdienne inférieure et les jugulaires externes et internes viennent toutes aboutir dans la sous-clavière gauche ; tandis que la mammaire interne droite, quelquefois l' intercostale supérieure, et même la thyroïdienne inférieure, se rendent immédiatement dans la veine-cave supérieure ou dans l' azygos.

p262

La jugulaire interne descend du trou déchiré postérieur, où elle reçoit le sang des sinus cérébraux sur les côtés du cou, et reçoit successivement une branche considérable de la jugulaire externe, la labiale, la pharyngienne et la linguale, qui s' y rendent par un tronc commun, et la thyroïdienne supérieure, toutes analogues, à l' exception de la première, aux artères du même nom. La jugulaire externe est formée des veines analogues aux artères que fournit la carotide externe, à l' exception de la méningée moyenne, qui n' a pas de veines analogues et des veines précédentes qui se rendent dans la jugulaire interne. La première s' étend de l' intérieur de la glande parotide à la veine sous-clavière, où elle se termine plus en dehors que la jugulaire interne. Ajoutons qu' elle reçoit des veines qui répondent aux artères cervicales. Les axillaires, qui accompagnent les artères du même nom, et dont les sous-clavières sont proprement la continuation, versent dans celles-ci le sang des extrémités supérieures et une portion de celui qui revient des tégumens et des muscles de la poitrine par les veines thorachiques, scapulaire commune, circonflexes, etc., semblables aux artères du même nom, et par les veines brachiales. Celles-ci, au nombre de deux pour chaque membre, placées sur les côtés de l' artère du même nom, qui

l'embrassent par des rameaux qu'elles s'envoient réciproquement, ont des divisions absolument semblables à celles de cette artère, qu'elles accompagnent

p263

par-tout. Les deux brachiales se réunissent, vis-à-vis du tendon du grand pectoral, en un seul tronc, qui est l'axillaire. Enfin, cette dernière veine reçoit le sang des extrémités supérieures par deux veines qui n'ont point d'artères correspondantes, la basilique et la céphalique, dont la distribution, assez variable, a lieu principalement à la superficie de l'avant-bras et de la main, et qui se jettent dans l'axillaire près de son origine.

La veine-cave inférieure, formée par la réunion des deux iliaques primitives, vis-à-vis de l'extrémité de l'aorte, s'élève à droite de celle-ci, traverse le bord postérieur du foie, puis la portion tendineuse du diaphragme, parvient dans la poitrine, pénètre presque aussitôt dans le péricarde, et va se terminer à la partie inférieure de l'oreillette droite. Son diamètre est plus considérable que celui de la veine-cave supérieure ; elle reçoit successivement, dans le trajet que nous venons d'indiquer, la sacrée moyenne, les lombaires, les spermaticques, dont la gauche cependant se jette plus souvent dans la rénale ; les rénales ou émulgentes, qui s'y rendent à angle droit, ou à peu près ; les capsulaires, qui aboutissent aussi quelquefois dans les rénales, particulièrement la gauche ; les veines hépatiques et les diaphragmatiques inférieures. Toutes ces veines ont une distribution analogue à celle des artères, à l'exception des spermaticques, que nous décrirons ailleurs, et des hépatiques, dont les racines correspondent

p264

plutôt aux ramifications de la veine-porte, qu'à celles des artères hépatiques. Les iliaques primitives, dont la réunion forme la veine-cave inférieure, naissent de deux branches principales qui s'unissent vis-à-vis de la symphyse sacro-iliaque ; ce sont les veines iliaques externes et internes formées par des veines qui répondent aux artères du même nom ; et de plus par

les deux veines saphènes qui se rendent dans la première, et sont aux extrémités inférieures ce que la basilique et la céphalique sont aux extrémités supérieures.

b dans les mammifères.

les veines du corps ont la plus grande ressemblance, dans leur distribution principale, avec celles de l'homme. On pourroit même dire qu'elles varient moins que les artères. Ainsi, lorsque l'aorte abdominale, au lieu de se diviser en iliaques primitives, ne fournit que les iliaques externes en se bifurquant, tandis que les iliaques internes naissent d'un tronc commun, placé au centre de la bifurcation des deux premières, les veines n'ont pas une distribution semblable, mais se réunissent comme à l'ordinaire.

Au lieu d'une seule veine-cave antérieure, quelques animaux en ont deux, une pour chaque côté, dont la droite a la situation et l'insertion ordinaire, tandis que la gauche gagne le sillon qui sépare la base du cœur de l'oreillette gauche, et le parcourt

p265

jusqu'à l'oreillette droite, dont elle perce la partie supérieure et gauche, de manière que son orifice se voit, dans cette oreillette, tout près de son embouchure dans le ventricule. C'est ce que nous avons observé entr'autres dans le *porc-épic* et l'*éléphant*.

La veine-cave postérieure offre dans le *phoque* une structure d'autant plus remarquable, qu'elle paroît tenir à la faculté de plonger que possède cet animal à un haut degré. Cette veine est d'un volume ordinaire avant de passer derrière le foie ; mais, lorsqu'elle est parvenue à cet endroit, elle forme un sinus volumineux dans lequel viennent se décharger cinq grosses veines hépatiques, et qui s'étend jusqu'au diaphragme. Au-delà de cette cloison, c'est-à-dire, dans la poitrine, la même veine n'a pas un développement extraordinaire. L'insertion de l'azygos, l'existence d'une azygos du côté gauche sont assez variables ; mais on sait que les mêmes circonstances varient dans l'homme, elles ne méritent pas conséquemment de nous arrêter.

Article ii.

description des principaux vaisseaux dans les oiseaux.

on prévoit déjà, par ce qui a été dit sur la circulation du sang dans ces animaux, et sur la

structure de leur coeur, que cette distribution doit être

p266

la même, pour l' essentiel, que dans les mammifères.
1 des artères.

les pulmonaires ne sont pas aussi grosses, relativement aux artères du corps, que dans les mammifères. Elles ont même un plus petit diamètre que les sous-clavières.

L' aorte se divise, presque dès sa naissance, en trois grosses artères. Celle qui est à droite se recourbe en arrière, c' est proprement l' aorte postérieure ou descendante : la moyenne est la sous-clavière droite ; et celle qui est à gauche, la sous-clavière du même côté. Les deux dernières se portent en dehors, et fournissent chacune une grosse branche qui s' avance vers le cou, envoie à l' oesophage et au jabot en particulier, un rameau considérable, et se divise bientôt après en deux autres, la carotide primitive et la vertébrale.

Ensuite les sous-clavières fournissent un petit rameau, analogue, par son origine, à la thyroïdienne inférieure, qui se rend à la trachée-artère ; puis elles continuent leur chemin vers l' extérieur, donnent, en arrière, une artère analogue à la mammaire interne, et se divisent presque aussitôt en axillaire et en deux autres branches considérables : l' analogue de la mammaire externe, qui se distribue particulièrement au grand pectoral, et la scapulaire commune d' où naît une seconde thorachique. Chaque axillaire descend

p267

ensuite, comme la brachiale des mammifères, le long de la face interne, puis antérieure, de la portion de l' aile qui répond au bras, et fournit des rameaux analogues aux collatérales. Vis-à-vis de l' articulation de l' humérus avec les os de l' avant-aile, ou un peu moins bas, elle se divise en deux branches, une interne plus petite, analogue à la radiale par son origine et sa position ; cette artère se perd en partie dans les muscles qui environnent le radius, s' enfonce entre cet os et le cubitus, et remplace les interosseuses. L' autre division de la brachiale, qui paroît même en être la continuation à cause de son grand

diamètre, s'avance le long du bord externe de l'avant-aile : parvenue à son extrémité inférieure, elle envoie une artère au pouce, passe ensuite sur le carpe et le métacarpe, s'enfonce entre les deux os qui composent ce dernier, parvient à la face dorsale du métacarpe, et se distribue aux doigts. Cette artère, analogue à la cubitale par sa situation, envoie aux plumes de l'aile une partie de ses ramuscules. On voit qu'elle a beaucoup plus d'importance dans les oiseaux que dans les mammifères, et que la disposition de l'aile, bien différente de celle du pied de devant ou de la main, n'a pas permis qu'elle s'y terminât par une arcade comme dans ces derniers.

La vertébrale donne la cervicale ascendante qui monte sur les côtés du cou, et se distribue aux muscles de cette partie, au jabot et à l'oesophage,

p268

puis une petite artère analogue à la scapulaire transverse.

La carotide commune ou primitive s'avance sur les côtés de l'oesophage ; au-delà de l'os claviculaire, elle s'introduit sous les muscles de la face antérieure du cou, sous lesquels elle reste cachée jusqu'au quart supérieur de cette région. Arrivée près de la tête, elle se divise en carotide externe et en carotide interne, dont la distribution est analogue à celle de l'homme et des mammifères. L'aorte descendante ou postérieure descend dans la poitrine, à droite de l'oesophage et derrière lui. Parvenue à la hauteur du ventricule succenturié, cette artère passe derrière une espèce de pont, que forme la membrane qui a recouvert la partie la plus reculée des poumons, et aussitôt qu'elle s'est dégagée de dessous ce pont, elle donne le tronc coeliaque, duquel naissent 1 une artère qui se distribue au ventricule succenturié, dont elle suit la face postérieure d'avant en arrière ; 2 la splénique, petite artère uniquement propre à la rate ; 3 l'hépatique, également petite, qui se détache de ce tronc, au moment où il se divise en deux grosses branches. Celles-ci appartiennent au gésier ; on pourroit les nommer gastriques gauche et droite, parce qu'elles se distribuent particulièrement sur les deux faces de ce viscère. La première envoie plusieurs rameaux au ventricule succenturié, et à la face postérieure du lobe gauche du foie ; la seconde donne une branche au coecum droit et à son mésentère,

ainsi qu' à la portion du canal intestinal à laquelle ce coecum adhère, puis une autre branche, la pancréatico-duodénale, qui rampe entre les lames de la membrane qui retient les deux longs plis du duodénum, et distribue, à mesure, ses rameaux à cet intestin et au pancréas. D' autres fois la rate reçoit successivement quatre ou cinq branches qui se détachent à angle droit de la gastrique gauche. Celle-ci fournit après une branche hépatique pour le lobe gauche du foie, tandis que le droit en reçoit une de la gastrique droite. Telle est du moins la distribution du tronc coeliaque dans les oiseaux ordinaires, tels que l' *oie* , le *dindon* , etc. Il paroît qu' elle est un peu différente dans ceux dont le ventricule succenturié a un volume d' une proportion beaucoup plus grande que le gésier. Ainsi, dans l' *autruche* , ce tronc se divise en deux branches, une beaucoup plus petite qui se distribue à la portion gauche du ventricule succenturié, et de laquelle naît l' hépatique ; l' autre qui se contourne en-dessus de ce ventricule, donne bientôt après la splénique dont le diamètre est trois fois plus petit, continue à se porter de gauche à droite, parvient à la face droite du ventricule succenturié, se distribue à cette face et au gésier, et fournit la pancréatico-duodénale. La mésentérique supérieure naît peu après le tronc coeliaque. Ses nombreuses ramifications vont à tous les intestins, même au rectum. Viennent ensuite les spermatiques, petites artères

qui vont aux testicules ou aux ovaires, et au lobe antérieur de chaque rein, puis deux artères analogues aux fémorales profondes, qui se détachent de l' aorte à la hauteur du bassin, se portent directement en-dehors, fournissent une artère analogue à l' iléo-lombaire, sortent de cette cavité au-dessus de la cavité cotyloïde, et vont se distribuer aux muscles extenseurs et adducteurs de la cuisse. Après avoir fourni ces deux dernières artères, l' aorte descendante continue de longer la colonne vertébrale, s' enfonce un peu dans le bassin, et se divise en deux grosses branches, qui sont proprement les fémorales ou crurales. Celles-ci se portent en-dehors, envoient un rameau considérable, la rénale proprement dite, au grand lobe du rein, sortent du bassin par l' échancrure ou le

trou ischiatique, donnent au même moment les analogues de l'ischiatique et de l'iliaque postérieure, se joignent au grand nerf ischiatique, et l'accompagnent jusqu'à ce qu'elles deviennent artères poplitées.

Peu avant sa division en fémorales, l'aorte postérieure donne en avant, la mésentérique postérieure, petite artère dont les rameaux ne se rendent qu'à la partie la plus reculée du rectum et au cloaque, et qui naît quelquefois de la sacrée moyenne. Celle-ci est une artère considérable, qui semble la continuation de l'aorte, se porte en arrière sous la partie moyenne du sacrum, en fournissant à cet os de petits rameaux, et se perd sous les vertèbres de la

p271

queue. à peu près vis-à-vis de la cinquième vertèbre sacrée, elle donne naissance à deux rameaux considérables qui se distribuent particulièrement au cloaque et au rectum ; ils répondent, en partie, aux artères hémorroïdales moyennes des mammifères.

Outre ces artères l'aorte postérieure fournit encore les analogues des lombaires et des intercostales, dont le nombre varie, mais dont la distribution est assez comparable à celle des mêmes artères dans les mammifères.

Nous avons suivi les artères de la cuisse jusqu'à la poplitée ; celle-ci descend obliquement en-dehors, derrière l'extrémité inférieure du tibia, et forme une courbe dont la convexité est en-haut. De cette convexité partent des artères analogues aux articulaires. Ensuite la poplitée parvient dans la rainure que forment, par leur rapprochement, les deux os de la jambe, fournit la nutriculaire du tibia, puis une artère moins considérable qui suit la face externe et postérieure de cet os, et se perd sur sa portion inférieure. Après avoir donné ces branches, la poplitée devient tibiale antérieure, en passant sur le devant de la jambe, vers la fin du tiers supérieur de cette partie. Elle descend le long de la face antérieure du tibia, donne des rameaux aux muscles antérieurs de la jambe, et se divise quelquefois (dans le *dindon*, par exemple), en beaucoup d'autres ramuscules, dont le nombre augmente à mesure que l'artère

p272

descend, et qui forment autour de son tronc principal un plexus considérable, analogue à celui décrit dans les paresseux et les loris. La plupart de ces ramuscules se réunissent de nouveau à ce dernier, avant son passage sous le ligament annulaire, ou dans ce moment. Au-delà de ce ligament, la même artère continue de descendre, reçue dans une rainure de la face antérieure de l' os qui remplace le tarse et le métatarse ; vis-à-vis de l' extrémité inférieure de cet os, elle s' enfonce entre ses deux poulies externes, et gagne sa face postérieure, d' où elle envoie ses rameaux aux doigts. En général, c' est de la tibiale antérieure que viennent toutes les artères des doigts, du tarse et du métatarse, et des muscles de ces parties. Elle fournit, outre cela, la plupart de celles de la jambe, de même que la cubitale fournit la plus grande partie de celles de l' aile.

Il résulte, de cette description abrégée, que les principales différences entre les artères des oiseaux et celles des mammifères, relatives à leurs division et distribution, se voient 1 dans le tronc des artères du corps, qui se divise, presque dès sa naissance, en trois branches principales, que l' on pourroit regarder comme trois aortes ; 2 dans la division de l' aorte postérieure, qui ne fournit pas proprement d' hypogastrique et d' iliaque externe ; 3 dans la naissance des artères des extrémités postérieures, qui ne sortent pas d' une seule branche, analogue à l' iliaque externe des mammifères,

p273

mais de deux artères qui se détachent successivement de l' aorte, à une assez grande distance l' une de l' autre, et sortent du bassin par deux endroits très-différens ; 4 dans la distribution des artères des quatre extrémités, qui ne forment point d' arcades, comme dans les mammifères, avant d' aller se distribuer aux doigts.

2 des veines.

les pulmonaires n' offrent rien de particulier ; leur diamètre est à-peu-près égal à celui des artères.

Nous avons de même peu de chose à dire sur les veines du corps. Les fémorales n' entrent point dans le bassin par l' échancrure ischiatique, et n' accompagnent pas conséquemment les artères de ce nom ; elles suivent le même chemin que dans les mammifères, celui de l' arcade crurale. Arrivées dans le bassin, elles se réunissent aux émulgentes,

qui ont rassemblé elles-mêmes les veines du coccix et de l'intérieur de cette cavité. Les deux troncs qui en résultent, de chaque côté, se confondent en un seul vis-à-vis de la portion la plus avancée des reins. De-là la veine-cave postérieure traverse le lobe droit du foie, reçoit les veines hépatiques qui appartiennent à ce lobe, rencontre, aussitôt qu'elle l'a dépassé, le tronc commun des veines hépatiques du lobe gauche, et se termine dans le sinus commun des veines du corps ; c'est du moins ce qui a lieu le plus ordinairement. Mais,

p274

dans l'*autruche*, toutes les veines hépatiques se rendent dans la veine-cave lorsqu'elle est encore entourée de la substance du foie. Dans les *plongeurs*, ce n'est qu'après être sortie de ce viscère, qu'elle reçoit les deux principales veines hépatiques, une pour chaque lobe, quoique plusieurs de ces veines moins considérables s'y rendent lorsqu'elle en est encore entourée. Cette veine a d'ailleurs, dans ces derniers oiseaux, un diamètre très-considérable dans toute la portion qui est dans le foie, et forme une espèce de réservoir analogue à celui que nous avons décrit dans le *phoque*. Il y a deux veines-caves supérieures qui rassemblent chacune les veines de leur côté ; la gauche s'ouvre dans ce sinus, tout près de son embouchure dans le ventricule, tandis que la droite a son orifice situé comme celui de la veine-cave supérieure des mammifères. Il n'est pas si fréquent, que dans ces derniers, de voir distinctement des fibres musculaires sur les parois des veines-caves. Ce n'est guères que dans les grands oiseaux qu'on les observe. L'*autruche* en a de très-nombreuses dans toute l'étendue de la veine-cave postérieure ; elles disparaissent brusquement vis-à-vis des reins.

p275

Article iii.

description des principaux vaisseaux dans les reptiles.

cette distribution varie dans les quatre ordres de cette classe, comme la structure du cœur et beaucoup d'autres circonstances d'organisation. Elle s'écarte plus dans celui des *batraciens* que dans

les trois autres, de celle que nous venons de décrire dans les *mammifères* et les *oiseaux* .
i des artères.

dans les *batraciens* elles naissent toutes d' un tronc unique, et n' ont par conséquent qu' une seule embouchure au coeur ; dans les trois autres ordres elles ont au moins deux embouchures, souvent trois, et forment ainsi plusieurs troncs distincts, dont il y en a un destiné exclusivement aux poumons.

a dans les chéloniens.

les artères du corps s' ouvrent dans le coeur par une seule embouchure ou par deux embouchures distinctes, suivant les espèces, et celles des poumons par une seule. Elles forment trois troncs soudés ensemble pendant un court espace. Celui des artères pulmonaires commence à

p276

gauche, et en-dessous du suivant. Il ne tarde pas à se séparer en deux branches, dont celle qui va au poumon droit se replie de gauche à droite, puis s' avance pour aller gagner la partie antérieure de ce poumon, où s' insère la bronche.

L' autre s' avance dans une direction contraire, traverse l' oesophage en dessous, et parvient de même au sommet du poumon gauche.

Le tronc des artères du corps commence à l' extrémité droite de la base du coeur, et se divise presque aussitôt en deux grosses branches, l' aorte postérieure droite et la gauche. Lorsque ce tronc est double dès son origine, la division précédente n' est qu' une séparation. La première de ces artères fournit, peu à près sa naissance, une autre artère considérable, qui pourroit être appelée *aorte antérieure* . Celle-ci ne tarde pas à se bifurquer, et chaque branche qui en résulte se sous-divise en deux autres, dont l' interne, plus petite, est la carotide commune, et l' externe la sous-clavière ou l' axillaire.

La carotide commune s' avance sur les côtés du cou, cachée par les muscles qui vont à l' hyoïde, envoie à mesure des rameaux à l' oesophage et aux muscles voisins, et parvient à la tête, aux parties de laquelle elle se distribue, sans se diviser auparavant en deux branches principales, semblables aux deux carotides des mammifères.

La sous-clavière, ou l' axillaire, fournit à peu près les mêmes branches que celles qui naissent

p277

des artères de ce nom dans les mammifères, excepté qu' il n' y en a pas d' analogue à la thyroïdienne inférieure. Elle se continue ensuite pour former l' artère brachiale.

Les deux aortes postérieures s' avancent d' abord chacune de leur côté, en se portant en dehors et en haut, puis se recourbent en arrière, se rapprochent l' une de l' autre, et se rejoignent à peu près vis-à-vis de la cinquième vertèbre dorsale, par une artère communicante que l' aorte gauche envoie à la droite. Celle-ci, avant de communiquer avec l' aorte gauche, fournit à la carapace plusieurs petites artères qui répondent aux intercostales.

L' aorte gauche envoie au contraire à la plupart des viscères de l' abdomen, de grosses artères dans lesquelles elle se consume en grande partie.

Lorsqu' elle est parvenue au-delà du cardia, elle se divise en trois branches. La première, qui est la plus petite, fournit d' abord un rameau à l' oesophage, puis se distribue à l' estomac : c' est l' analogue de la coronaire stomachique des mammifères.

La seconde, presque aussi considérable que le tronc d' où elle sort, envoie des artères aux intestins, à la rate, au pancréas et au foie, de la manière suivante : 1 l' artère hépatique est la première qui s' en détache du côté droit ; elle se recourbe en arrière et en bas, pour aller gagner le foie, et se diviser en deux branches vers la base de ce viscère ; l' une d' elles envoie un petit

p278

rameau au pancréas, et plusieurs autres au duodénum.

2 la deuxième artère qui en naît, est une petite branche qui se jette sur le second coude que le colon fait à droite : c' est la colique droite.

3 la troisième se porte de droite à gauche, et distribue ses rameaux au colon transverse : c' est la colique moyenne. Après avoir fourni ces artères,

le même tronc parcourt un petit trajet entre les lames du péritoine, en se dirigeant en bas et en arrière, puis il fournit les artères suivantes : 4 la pancréatique, qui se dirige d' arrière en avant sur le bord gauche du pancréas ; 5 la splénique, très-petite artère, qui se distribue exclusivement à la rate ;

6 une assez grosse branche qui appartient à toute la partie droite du colon et au coecum, c' est une seconde colique droite ; 7 une petite artère qui, après avoir donné un rameau au coecum, va s' anastomoser

avec la suivante ; 8 la mésentérique proprement dite, la plus grande de toutes, qui se ramifie dans le mésentère de l' intestin grêle, et se distribue à cet intestin.

Enfin la troisième branche qui résulte de la division de l' aorte postérieure gauche, la seconde pour la grosseur, se porte obliquement à droite et en arrière, et s' anastomose, comme nous l' avons dit, avec l' aorte droite, sans fournir aucun rameau. Le tronc commun formé de leur réunion semble plutôt appartenir à l' aorte droite ; il s' étend jusqu' au bassin, le long de la colonne vertébrale,

p279

et fournit, dans ce trajet, les artères suivantes :

1 cinq ou six petites artères de chaque côté, analogues aux intercostales et aux lombaires ;
2 les spermatiques ; 3 une ou deux branches de chaque côté pour les reins ; 4 une petite artère analogue à la mésentérique postérieure, qui se distribue au cloaque.

Enfin l' aorte commune postérieure se terminoit par quatre branches dans les individus de la *tortue grecque* que nous avons disséqués ; la première à gauche étoit l' iliaque externe de ce côté, venoit ensuite l' iliaque interne, et vis-à-vis l' iliaque primitive du côté droit ; entre ces deux dernières naissoit la caudale, analogue à la sacrée moyenne. Les rameaux des deux iliaques internes ont beaucoup d' analogie avec ceux qu' elles fournissent dans les mammifères. La dernière se sépare d' abord en deux branches, dont l' une envoie des rameaux à la vessie et au cloaque, et l' autre s' enfonce dans le bassin, et semble l' analogue des ischiatique et iliaque postérieure. L' iliaque externe s' avance sur le bord du bassin, fournit l' analogue de l' épigastrique, de laquelle naît l' iliaque antérieure. La première descend sur les parois internes et inférieures de la carapace, et les parcourt d' arrière en avant. Une seconde branche, qui naît de l' iliaque externe, vis-à-vis de l' épigastrique, descend le long du bord antérieur du bassin, jusque sur la symphyse des os pubis, et se perd dans les muscles de cette partie.

p280

Après avoir fourni ces deux artères, l' iliaque

externe dépasse le bassin, prend le nom de rurale, donne les circonflexes, puis la profonde, et continue d' être assez comparable, dans le reste de sa distribution, à ce qui existe dans les mammifères.

b dans les sauriens.

la distribution des principales artères ne diffère que très-peu de celle qui vient d' être indiquée dans l' ordre précédent.

Les *crocodiles* ont trois artères principales, ayant chacune une embouchure distincte, bordée de deux valvules semi-lunaires : 1 l' artère pulmonaire, qui répond à la loge de ce nom, placée à gauche, et un peu en-dessus ; 2 l' aorte postérieure gauche, dont l' embouchure est dans la loge inférieure et droite, et qui est placée entre le tronc pulmonaire et le suivant ; 3 l' aorte postérieure droite, qui répond à la loge supérieure.

Ces trois artères sont soudées ensemble pendant un court espace. De la dernière se détachent successivement, 1 le tronc commun des sous-clavière et carotide gauche, qui reste collé encore quelque temps à l' aorte postérieure gauche, s' avance obliquement de ce côté en passant sous la bronche, et se divise seulement au-delà de ce canal ; 2 un tronc semblable pour les mêmes artères du côté droit. Cette artère se contourne ensuite de bas en haut, puis d' avant en arrière, à l' extérieur de la branche droite, et se divise obliquement en

p281

dedans sous la colonne épinière, sans fournir de branche remarquable, jusqu' à ce qu' elle ait reçu de l' aorte gauche une artère communicante. Celle-ci se contourne à l' extérieur de la bronche de son côté, et se porte en arrière et en dedans, comme la précédente. Après avoir dépassé le cardia, elle se divise en plusieurs branches, qui vont à l' estomac, au foie, à la rate, au pancréas et au duodénum ; la plus grande partie de cette artère se consume pour les former, et elle ne s' anastomose avec l' aorte droite que par une artère dont le diamètre égale à peine le quart de celui du tronc qui l' a fourni. Nous avons déjà fait sentir, dans la description du coeur, la conséquence de cette distribution. C' est de l' aorte postérieure droite que naissent toutes les autres artères, qui sont fournies ordinairement par l' aorte abdominale, à l' exception du tronc coeliaque. Il est remarquable que la mésentérique antérieure ne s' en détache qu' à une assez grande distance de ce dernier, ou des artères qui le composent ordinairement, tandis

qu' elle en naît le plus souvent très-près, ou qu' elle en est même une branche dans les chéloniens. Il l' est également que la splénique, qui naît du tronc coeliaque, après avoir traversé la rate d' avant en arrière, et lui avoir donné beaucoup de petits rameaux qui s' en détachent à angle droit, sorte de ce viscère presque aussi grosse qu' elle y étoit entrée, et aille se distribuer au rectum et à la fin de l' intestin grêle ; la branche de cette artère,

p282

qui a cette dernière destination, forme avec la mésentérique antérieure une anastomose considérable.

Comme dans les *chéloniens* , l' artère pulmonaire ne tarde pas à se diviser en deux branches, qui vont à chaque poumon. Leur diamètre est à peu près celui des troncs que fournissent les carotides et les sous-clavières de chaque côté.

Dans l' *iguane ordinaire* , dont le coeur est placé très-avant dans la poitrine, les artères du corps ont de même deux embouchures distinctes dans les deux loges du coeur, quoique leurs troncs soient réunis dans l' origine. L' aorte gauche postérieure ne fournit aucune artère avant de s' être réunie à la droite. Celle-ci donne, comme dans les précédens, les carotides et les sous-clavières, avec cette différence cependant que ces dernières ne s' en détachent pas avec les premières, mais beaucoup plus en arrière, à cause de la position très-avancée du coeur.

Dans les *lézards* proprement dits, les deux aortes s' avancent hors de la poitrine, la droite après s' être divisée en trois branches, et la gauche sans se diviser. Celle-ci se recourbe en arrière sur les côtés du cou, pour longer ensuite la colonne vertébrale, et reçoit, au moment où elle prend cette direction d' avant en arrière, la branche gauche de l' aorte droite, qui forme une anse au-devant d' elle. De la convexité de cette anse naît la carotide gauche ; les deux autres branches

p283

de l' aorte droite se recourbent en arrière, et se réunissent de même sur le côté droit du cou, en formant deux anses placées l' une devant l' autre. La carotide de ce côté naît semblablement de l' antérieure formée par la branche moyenne.

Les sous-clavières se détachent de chaque aorte peu avant leur réunion. Nous venons de voir que dans les *crocodiles* et l' *iguane ordinaire* elles étoient produites toutes deux par l' aorte droite.

Le tronc commun des deux aortes, qui se réunissent de bonne heure en deça de la pointe du coeur, produit successivement les paires intercostales. Il envoie, peu après sa naissance, une artère à l' oesophage ; plus loin une petite artère, qui va au foie ; plus en arrière encore, une branche qui se divise bientôt en deux rameaux. L' antérieur distribue ses ramuscules à l' estomac, à la rate, au pancréas, au duodénum ; le postérieur appartient au canal intestinal, c' est proprement la mésentérique antérieure. Ce tronc donne ensuite les lombaires, les spermatiques, la mésentérique postérieure, qui va au rectum, et, presque aussitôt, les rénales, qui ne s' en détachent que très-tard, parce que les reins sont situés très en arrière dans la cavité abdominale ; enfin il produit les iliaques et la sacrée moyenne. Celle-ci présente un diamètre assez considérable pour la faire regarder comme la continuation du tronc aortique, dont les iliaques ne semblent être que des branches ; cette circonstance tient évidemment à la grande

p284

proportion de la queue, comparée aux extrémités.
c dans les ophidiens.

le défaut d' extrémités, un poumon unique, simplifient dans les animaux de cet ordre la distribution des troncs artériels principaux. Ces troncs sont en même nombre, les rapports de leurs embouchures ont été indiqués dans la description du coeur.

L' artère pulmonaire monte et se recourbe en arrière sur la base du coeur, et ne tarde pas à atteindre la face inférieure du poumon sur laquelle elle règne d' avant en arrière, à gauche de la veine.

L' aorte droite monte de ce côté, se recourbe en arrière, passe en-dessus de l' oesophage, se porte obliquement en arrière et en dedans, et se joint à l' aorte gauche, quelques centimètres plus loin que la pointe du coeur. Elle fournit, peu à près sa naissance, de petites artères qui vont à une glande orbiculaire, placée au-devant de la base du coeur, puis à une autre glande plus considérable, de forme allongée, qui est située sous la jugulaire. Ensuite cette artère donne la carotide

commune, la seule qui existe dans les *ophidiens* . Cette artère se porte obliquement à gauche, et s' avance accolée à la jugulaire gauche, entre la trachée artère et l' oesophage, puis sous ce dernier canal. Elle envoie à ces organes un grand nombre

p285

de ramuscules, et se divise près de la tête en plusieurs rameaux qui se distribuent à ces parties. Plus près de la colonne vertébrale, l' aorte droite produit une branche considérable analogue aux vertébrales et aux intercostales supérieures, qui s' avance le long de cette colonne, lui envoie à mesure des rameaux, et ne s' y enfonce entièrement que près de la tête.

Lorsque cette artère se joint à l' aorte gauche, son diamètre est devenu très-petit, de sorte que la plus grande partie du sang qu' elle a reçu du coeur se porte aux parties qui sont en avant de ce viscère : c' est proprement l' aorte antérieure. L' aorte gauche monte et se recourbe en arrière et à gauche, passe sous l' oesophage ; puis à côté, mais toujours sous le poumon, reçoit au-delà du coeur l' aorte droite, et continue de se porter en arrière ; elle fournit à mesure des branches qui répondent aux intercostales, et les artères des viscères. Celles qui vont à l' estomac, à la vessie pulmonaire et au foie, se détachent successivement de l' aorte, à mesure qu' elle se porte en arrière, de sorte qu' il n' y a point de tronc coeliaque. à peu près vis-à-vis du pylore, l' aorte fournit la mésentérique antérieure, qui marche parallèle au canal intestinal jusqu' à la moitié de sa longueur, et lui envoie à mesure des rameaux. Plus en arrière, le canal intestinal reçoit successivement trois autres petites branches de la même artère. Elle envoie de même, à mesure qu' elle se porte en

p286

arrière, de semblables branches aux reins, aux ovaires, etc. Arrivée au fond de l' abdomen, elle pénètre sous les vertèbres de la queue, et se consume dans cette partie.

dans les batraciens.

l' aorte qui sort de la base du ventricule se divise bientôt en deux branches qui s' écartent l' une de l' autre, en se dirigeant très-obliquement de dedans

en dehors et un peu en avant. Chacune d'elles produit une pulmonaire, une carotide commune, une axillaire, une vertébrale, et des artères analogues aux intercostales, en se contournant en arrière, et en se rapprochant de sa semblable, et ne tardent pas à se réunir. Le tronc qui en résulte fournit d'abord le tronc coeliaque, puis toutes les autres artères qui naissent généralement de l'aorte abdominale. Ses divisions n'ont rien de bien remarquable.

ii des veines.

les chéloniens ont deux veines-caves postérieures qui traversent le foie de chaque côté, et reçoivent à mesure une foule de petites veines hépatiques. Immédiatement après être sorties du foie, elles sont jointes chacune par une veine-cave antérieure du même côté, ou par le tronc commun de la jugulaire et de la sous-clavière, et s'ouvrent toutes dans une espèce de réservoir qui communique dans l'oreillette droite par une

p287

embouchure en forme de fente, bordée de deux valvules.

Les pulmonaires, réunies en un seul tronc, se rendent dans un réservoir analogue, qui s'ouvre dans l'oreillette gauche, et dont l'embouchure dans cette oreillette est bordée d'une valvule charnue en forme de croissant.

Dans les *sauriens* et les *ophidiens* il n'y a qu'une veine-cave postérieure et deux antérieures, dont celle du côté gauche traverse le cœur en dessus de gauche à droite, et se rend dans le réservoir commun, à côté de la veine-cave postérieure.

Le réservoir analogue à celui observé dans les chéloniens a de même son entrée dans l'oreillette droite, en forme de fente, et bordée de deux valvules. Les veines-caves antérieures ne sont proprement, dans ces derniers, que des jugulaires.

Ils ont, outre cela, deux azygos, une qui rassemble les intercostales en avant du cœur, et l'autre en arrière. Ces deux veines se joignent à l'oreillette droite à côté de la jugulaire du même nom. Il semble que leur présence est devenue nécessaire par la situation des veines-caves, assez loin de la colonne vertébrale, et plus inférieurement. Les pulmonaires des *sauriens* sont semblables à celles des *chéloniens*.

Dans les *ophidiens* il n'y en a qu'une, qui se rend de même dans l'oreillette gauche. Son volume excède celui de l'artère, ce qui ne nous a

pas semblé exister de même dans les autres reptiles. Dans les *batraciens* les veines ont une distribution très-comparable à celle des artères, ce qui vient de ce qu'elles se rendent toutes dans une seule oreillette, de même que celles-ci naissent toutes d'un seul ventricule. Il y a deux veines-caves antérieures, qui reçoivent le sang de la tête, du cou, des extrémités antérieures et des veines analogues aux mammaires externes, qui sont très-considérables, et s'étendent sous la peau jusqu'aux aînes ; et une veine-cave postérieure qui rassemble les veines des autres parties, et n'offre rien de particulier.

Article iv.

description des principaux vaisseaux dans les poissons.

on sait déjà, par ce que nous avons dit de la circulation de ces animaux et de la structure de leur cœur, que la distribution de leurs principaux vaisseaux diffère, dans ses points essentiels, de celle que nous venons de décrire dans les trois classes précédentes.

i des artères.

1 des artères pulmonaires.

du pédicule artériel naît le tronc pulmonaire, qui en est proprement la continuation. Ce tronc, le

seul que produise le cœur, s'avance dans les *raies*, sous le cartilage qui réunit les extrémités inférieures des arcs branchiaux, et fournit peu après deux grosses branches, une de chaque côté, qui se portent obliquement en dehors et se divisent en trois rameaux, qui se distribuent aux trois dernières branchies, de la manière que nous l'indiquerons dans la leçon prochaine. Après avoir donné ces deux branches, le même tronc continue son chemin d'arrière en avant jusque vis-à-vis de la première branchie, où il se sépare en deux autres artères qui s'écartent l'une de l'autre et se portent directement à cette branchie, près de laquelle elles se bifurquent, lui donnent un rameau, et fournissent l'autre à la précédente.

Cette artère suit une marche semblable dans les autres poissons et se distribue de même ; avec cette différence cependant, qu'au lieu de fournir successivement cinq branches de chaque côté, elle n'en produit que quatre, nombre égal ordinairement

à celui des branchies. C' est donc par la partie inférieure de ces organes que s' introduisent les artères pulmonaires, tandis que celles du corps en sortent par leur extrémité supérieure.

2 des artères du corps.

ces artères ne viennent pas d' un tronc unique, comme dans les *mammifères* et les *oiseaux* . Chaque branchie, dans la *raie* , fournit un rameau artériel qui contourne d' avant en arrière l' extrémité supérieure

p290

de son arc cartilagineux, où il est reçu dans un demi-canal, continué sous le cartilage des vertèbres du cou. Les cinq artères de chaque côté n' en forment bientôt que trois, puis se rassemblent sous ce cartilage en un seul tronc, qui est proprement l' aorte : mais avant de se réunir ainsi, elles fournissent des artères importantes au cou, à la tête, au coeur, etc. Nous avons décrit celles que la première paire de ces racines artérielles donne au cerveau et à la moelle épinière ; elles naissent, de chaque côté, par une seule branche, que l' on pourroit appeler carotide commune. Cette artère, après avoir donné un rameau principal qui pénètre dans le crâne, en fournit un autre qui se porte vers l' ouverture des évents ; puis un troisième qui s' avance vers les narines, leur donne un ramuscule, se dirige en dehors, descend sur l' articulation des mâchoires, passe sous cette articulation et se perd dans les muscles qui l' entourent.

D' autres rameaux qui se distribuent aux évents et aux parties voisines, viennent plus profondément des mêmes artères. Enfin, elles fournissent déjà, de leur partie inférieure, des rameaux qui vont au coeur et au pédicule artériel (les artères coronaires) ; aux muscles des branchies (les analogues des bronchiques) ; aux abaisseurs de la mâchoire inférieure, aux muscles de l' os quarré, et même aux tégumens de ces parties.

Presque aussitôt que l' aorte est formée, il s' en détache, de chaque côté, une grosse branche, qui

p291

se porte directement en dehors et pénètre dans l' aile ou la nageoire thorachique, dans laquelle

elle se distribue. Cette branche fournit en arrière, peu après sa naissance, une petite artère qui va à l'ovaire ou au testicule ; c'est la spermatique. Un peu plus en arrière, au moment où l'aorte parvient dans la cavité abdominale, elle donne l'artère coeliaque, dont les branches se distribuent particulièrement à la valvule spirale de l'intestin, au foie et à l'estomac. La première va, avec le canal cholédoque, gagner le commencement de l'intestin, qu'elle pénètre très-près du pilore, pour se ramifier à l'infini dans sa valvule spirale : quelques-uns de ses ramuscules vont au pancréas et au bord postérieur de l'estomac. La deuxième ou l'hépatique est une petite artère qui va se joindre au canal hépatique, qu'elle suit jusqu'à la base du foie, où elle s'introduit dans ce viscère. Parvenue au bord interne de l'estomac, l'artère coeliaque se divise en deux branches : une inférieure, dont les ramifications vont de droite à gauche, sous la face inférieure de l'estomac, et se détache de cette branche à angle droit ; l'autre, supérieure, qui se distribue à la face correspondante du même organe, et donne quelques petites ramifications au bord gauche de la rate. Vient ensuite l'artère mésentérique, qui passe à droite de la rate, lui envoie deux grosses branches, qui s'y introduisent de ce côté, et fournit, de l'autre côté, des rameaux au pancréas ; elle suit le bord droit du canal intestinal, auquel elle se distribue.

p292

Ses rameaux principaux, au nombre de neuf à dix, s'en détachent à angle droit, à peu près à égale distance l'un de l'autre, et cerclent l'intestin en travers. Après avoir donné cette artère, l'aorte continue son chemin en arrière, reçue dès sa naissance dans un sillon creusé dans le milieu de la face inférieure des vertèbres dorsales et lombaires. Dans ce trajet, il s'en détache successivement, de chaque côté, plusieurs branches remarquables. Les deux premières vont au commencement de l'oviductus et lui fournissent un grand nombre de rameaux, particulièrement en dessus ; mais, avant d'y arriver, chacune d'elles envoie une artère aux muscles de l'épine, analogue à la branche dorsale des intercostales ou des lombaires des mammifères. Une troisième branche fournit encore des rameaux à la colonne vertébrale, en donne au commencement du rein et va particulièrement à l'oviductus. La quatrième se rend exclusivement au rein ; à côté d'elle il s'en détache une petite lombaire, qui se distribue

aux parois du ventre, aux muscles de l'épine et à la colonne vertébrale. Trois autres artères, ayant la même destination, naissent plus en arrière de chaque côté de l'aorte. Enfin, il sort de cette artère une grosse branche qui fournit bientôt une artère rénale : celle-ci s'avance le long du rein et lui distribue ses rameaux, continue ensuite de se porter en dehors, dans la partie la plus reculée de l'abdomen, produit une artère analogue à l'épigastrique, et sort de cette cavité pour se consumer dans la nageoire de l'anus.

p293

à l'instant où l'aorte passe sous la queue, elle s'introduit dans un canal complet creusé dans la portion inférieure des vertèbres de cette partie, et se porte ainsi jusqu'à son extrémité, en fournissant à mesure des rameaux et des ramuscules à ses muscles et à ses cartilages.

Telle est la distribution générale des artères dans la *raie*. Elle est peu différente dans les autres poissons.

L'aorte n'est formée généralement que de quatre racines de chaque côté, égales au nombre des branchies. Cette artère se trouve quelquefois tellement enfoncée dans le canal creusé sous le corps des vertèbres, qu'elle y semble cachée : c'est ce qui a lieu dans l'*esturgeon*. Ses parois y adhèrent par leur face externe de manière à ne pouvoir se contracter, et semblent y disparaître. D'autres fois la colonne épinière n'a point de canal pour recevoir cette artère, du moins jusqu'aux vertèbres de la queue, et l'aorte est simplement adhérente à la face inférieure de cette colonne.

Il en sort de chaque côté, dans les poissons qui ont des côtes, un nombre de branches proportionné aux intervalles intercostaux, dont la distribution est parfaitement analogue à celle des intercostales des mammifères ; avec cette différence seulement qu'elles envoient des artères aux reins, avant de s'étendre sur les parois de l'abdomen.

La splénique ne vient pas ordinairement de la mésentérique, comme dans les *raies* ; mais elle

p294

naît du tronc coeliaque, ou d'une artère qui donne d'abord des rameaux au commencement du canal

alimentaire, puis au foie et à la rate, et se perd sur la dernière portion de ce canal.

Il y a généralement deux mésentériques. L'antérieure se détache de l'aorte à peu près vers le milieu du corps, très-loin du tronc coeliaque. Elle s'avance, pendant un court espace, dans l'épaisseur du mésentère, se partage en deux branches, dont l'une se dirige en avant, et l'autre en arrière, parallèlement au canal intestinal, et lui envoie à mesure des rameaux, qui forment des angles droits avec la branche dont ils proviennent. Ils ne se ramifient pas davantage jusqu'à l'intestin : arrivés à ce viscère, ils le contournent en serpentant, et les ramuscules qui en naissent suivent en avant et en arrière la longueur de l'intestin. C'est dans la *truite* que nous avons observé plus particulièrement cette singulière distribution.

La mésentérique postérieure naît du tronc aortique, à quelque distance de la première. Cette artère se dirige en arrière parallèlement à l'intestin et se distribue à sa portion postérieure, sans que les ramuscules, qui s'en détachent à angle aigu, aillent en serpentant. La même artère envoie des rameaux à la vessie, qui en reçoit, outre cela, des intercostales postérieures.

ii des veines.

on ne doit appeler ainsi, dans les *poissons*, que

p295

les vaisseaux qui rapportent le sang au cœur de toutes les parties du corps ; et c'est improprement que l'on a donné ce nom aux vaisseaux artériels qui conduisent le sang, des branchies dans l'aorte ; ces vaisseaux ont même des parois plus épaisses proportionnellement que cette dernière artère.

Cinq veines principales rapportent au cœur le sang de toutes les parties. 1 la veine-cave postérieure, située à côté de l'aorte dans la plus grande partie de son étendue ; 2 le tronc des veines hépatiques ; 3 et 4 deux veines-caves antérieures, une de chaque côté, qui pénètrent dans la poitrine à droite et à gauche, se joignent aux deux précédentes, et forment, avec elles et la suivante, le sinus commun des veines ; 5 enfin, un tronc qui rapporte le sang des branchies et des parties voisines, et pénètre dans la poitrine entre les deux veines-caves antérieures.

Toutes ces veines ont des parois extrêmement minces et délicates, et diffèrent beaucoup à cet égard du gros vaisseau dorsal ou de l'aorte, qui les a plus épaisses ; mais moins à la vérité que la

plupart des artères du même calibre dans les autres animaux vertébrés.

LEÇ. 26 ORGANES DE RESPIRATION

p296

Article premier.

*de l' action d' l' air sur l' organisaton en général,
et sur le fluide nourricier en particulier,
et idée générale des mode respiratoires.*

la vie et la flamme ont cela de commun, que ni l' une ni l' autre nepeut subsister sans air ; tous les êtres vivans, depuis l' homme jusqu' au moindre végétal, périssent lorsqu' ils sont absolument privés de ce fluide, quoique tus n' aient pas besoin de le recevoir d' une manière aussi sensible. Ainsi plusieurs se contentent de celui qui est mêlé avec l' eau ; ce sont les animaux aquatiques, poissons, mollusques ou autres. Plusieurs n' en ont pas besoin aussi continuellement ; leur respiration a quelque chose d' arbitraire ; ils peuvent a suspendre plus ou mois long-temps, etc. ; ce sont les reptiles, etc.

Des observations plus suivies, ont montré encore une analogie plus rigoureuse entre la combustion et la respiration ; l' une et l' autre ne se fait pas au moyen de tous les élémens de l' atmosphère, mais par un seul d' entr' eux, l' oxygène ; une fois cet élément consommé au-delà d' une certaine

p297

proportion, lorsque par exemple, pour la respiration, il en reste moins d' un dixième, le résidu est inutile ; l' une et l' autre gâte en même temps l' atmosphère en y revesant des parties, non-seulement inutiles à la vie ou à la combustion, mais encore pernicieuses pour la première, parties qui résultent cependant de la combinaison de l' oxygène avec les élémens du corps vivant ou du corps combustible ; et cet effet est réciproque, c' est-à-dire, que de l' air trop respiré ne peut plus servir à brûler, ni de l' air où trop de corps ot brûlé, à respirer ; l' une et lautre enfin produit de la chaleur, parce que le résultat de la combustion, comme de la respiration, a moins de

capacité pour le calorique, que n' en avoit l' oxygène consommé, et qu' une partie du calorique reste libre. Si l' on fait respirer une certaine quantité d' air, que l' on ne renouvelle point, on trouve au bout d' un certain temps que la proportion d' azote y est restée la même, que celle de l' oxygène y a diminué, que celles de l' eau et de l' acide carbonique y ont augmenté ; et des recherches exactes ont montré qu' il y a de l' eau de produite, et que celle qu' on obtient ne vient pas toute de la transpiration pulmonaire. Au reste, une partie de l' acide carbonique peut aussi être due à cette dernière cause, car tout le corps en exhale.

Le corps animal a seul pu fournir le carbone et l' hydrogène nécessaires à cette augmentation, et il est naturel de croire que l' oxygène qui a été disparu, a été employé à cette nouvelle production. Les observations faites sur le sang qui passe par le poulmon avant son entrée et après sa sortie de ce viscère, correspondent à celles qu' on peut faire sur l' air respiré et non respiré.

Ainsi, le sang veineux est noir, et le sang artériel est vermeil ; et ce changement s' opère uniquement par l' action de l' oxygène dans le poulmon ; car, si on empêche la respiration, ou qu' on fasse respirer d' autres gaz que de l' oxygène, les artères ne restent bientôt plus aussi qu' un sang noir, même hors des vaisseaux. Tout le sang est noir dans un petit fœtus du corps de sa mère avant d' avoir respiré ; l' artériel devient rouge à l' instant même de la première respiration. Si on expose le sang veineux au contact de l' oxygène, on le rend semblable à l' artériel, comme si on l' avoit fait passer par le poulmon, tandis qu' on le noircit par le contact de tout gaz non surabondant en oxygène. Dans la première de ces circonstances, le sang veineux change l' oxygène auquel on l' expose, en acide carbonique, etc. L' oxygène ne se borne pas à enlever des parties surabondantes au sang veineux, il se combine avec lui. Les expériences ont prouvé que le sang artériel contient une quantité de cet élément.

Le mécanisme de la respiration dans les animaux supérieurs, consistant, en général, dans une division presque à l' infini du sang dans ses vaisseaux,

p299

et par conséquent dans une multiplication proportionnée de sa surface exposée à l' élément ambiant, il faut que celui-ci agisse sur le sang au

travers des parois des vaisseaux ; or, l'expérience chimique ci-dessus, se fait également quand on interpose entre l'oxygène et le sang une membrane fine.

En même temps que le corps devient livide, soit dans l'asphyxie subite, soit dans l'espèce d'asphyxie lente qui tient à quelque défaut d'organisation, il ne tarde point à devenir froid. L'effet immédiat de la respiration est donc de donner au sang sa qualité artérielle, c'est-à-dire, d'en enlever une portion surabondante d'hydrogène et de carbone, par une espèce de combustion, d'y combiner une portion nouvelle d'oxygène, et par ces deux opérations de le rendre vermeil, de noir qu'il étoit devenu à son passage dans les organes, et de l'échauffer ainsi que tout le corps.

Cet effet s'exerce dans le poumon même, puisque le sang devient subitement artériel, en passant des artérioles de cet organe dans ses veinules, et que ce changement n'a pas lieu peu-à-peu dans le torrent général de la circulation : mais le poumon n'est pas pour cela le lieu le plus chaud du corps, quoiqu'il soit la source de la chaleur animale, parce que le sang artériel a plus de capacité pour le calorique que le veineux. Il absorbe donc la plus grande partie du calorique produit par la

p300

combustion de l'hydrogène carboné de celui-ci, et repère ce calorique dans tous les points du corps en y devenant veineux. Or, cette qualité artérielle du sang est nécessaire dans une proportion fixe à chaque espèce d'animal, et c'est sa cessation qui cause la mort par asphyxie ; soit que par un empêchement mécanique on arrête l'accès de l'air au poumon, comme en étranglant, ou en ouvrant la plèvre, etc., soit que l'on fournisse à ce viscère un gaz différent de l'oxygène.

On a cru long-temps que dans le premier cas, le sang ne pouvant plus passer au travers du poumon trop contracté ou trop dilaté, la circulation s'arrêtoit ; c'étoit-là la théorie des anciens depuis la découverte de la circulation jusqu'à Haller. On a pensé ensuite que le sang devenu noir faute d'oxygène, ne pouvoit plus exciter les mouvemens du ventricule gauche, et arrêtoit la circulation ; c'est ce que *Goodwyn* a cherché à développer. Mais *Bichat* a mieux prouvé, selon nous, que c'est parce que le sang noir ne peut entretenir le bon état des organes en général, qu'il détruit leur

action en y arrivant seul, et non point parce qu' il n' y arrive plus ; car plusieurs de ces organes, comme le cerveau, etc., cessent d' agir dans l' asphyxie, lorsque le coeur bat encore. Ce n' est point parce que le sang noir n' est pas un irritant, que la mort a lieu, car il en est aussi un, témoin son action sur le ventricule droit, et le carbone et l' hydrogène dont la surabondance forme

p301

son caractère, en sont aussi ; mais c' est parce que la fibre, pénétrée de sang noir, n' est plus susceptible d' être irritée par quelqu' irritant que ce soit ; en un mot, l' effet particulier de la respiration par rapport à la fibre, est d' entretenir son irritabilité, soit immédiatement sur elle-même, dans sa partie composée de fibrine, soit par l' intermédiaire du nerf, qui est, en quelque sorte, l' autre partie de la fibre. Il est sûr du moins que la respiration entretient aussi l' énergie des portions du système nerveux indépendantes de la fibre, puisque le cerveau cesse son action comme les muscles dans l' asphyxie.

Quoi qu' il en soit, le résultat définitif est toujours, par rapport à la fibre, sa force pour tous les mouvemens qu' elle peut avoir à produire, et l' histoire des rapports qu' on observe dans les divers animaux entre les quantités de leur respiration et l' énergie de leur force motrice, est une des plus belles démonstrations que l' anatomie comparée puisse fournir à une théorie physiologique, en même-temps qu' elle est une des plus belles applications de cette anatomie comparée à l' histoire naturelle. Nous avons vu au commencement de l' avant-dernière leçon que dans les animaux vertébrés cette quantité de respiration fait connoître presque par un calcul mathématique, la nature particulière de chaque classe ; et nous en verrons à-peu-près autant dans la leçon suivante, par rapport aux animaux sans vertèbres.

p302

On aperçoit quelque chose de semblable d' individu à individu ; la force est assez en raison de la couleur du sang ; on consomme plus d' oxygène lorsqu' on fait un exercice violent ; une circulation plus rapide excite davantage l' irritabilité ; toutes

les facultés vitales sont exaltées par l' inflammation qui augmente l' afflux du sang artériel dans une partie déterminée ; les individus morts asphyxiés, conservent moins d' irritabilité, etc. C' est aussi la respiration qui rend, par la combinaison de l' oxygène, le sang coagulable et propre à opérer la nutrition des solides ; c' est elle qui rougit le chyle en oxygénant son fer, et qui en fait de véritable sang ; on consomme plus d' oxygène après le repas ; l' arrivée du chyle dans le sang refroidit le corps jusqu' à ce que son assimilation soit avancée. Les individus morts d' asphyxie ont le sang plus difficile à cailler ; les animaux à sang froid croissent plus lentement, ont toujours leurs parties plus molles, croissent presque toute leur vie. Il y a une correspondance naturelle entre la respiration et les facultés qu' elle alimente, et comme celles-ci deviennent plus vives quand la respiration augmente, la respiration est moins nécessaire et peut diminuer impunément lorsque, par quelqu' autre cause, ces facultés s' exercent moins. Ainsi, l' on s' habitue, par degrés, à un air moins pur, en diminuant son exercice et sa nourriture ; les gens vigoureux ont besoin de plus d' air. Il en

p303

est de même dans les animaux. Ceux que l' hiver met en léthargie, ne respirent point, ou presque point. C' est dans son passage des artéριοles du corps aux veinules, et par conséquent aux points mêmes où le corps nourrit les parties, qu' il redevient veineux, et perd ses qualités artérielles. Il doit cependant en perdre aussi une partie dans son trajet, et c' est de là, sans doute, que vient la vitalité moindre des parties éloignées, comparée à celle des parties que le sang nourrit immédiatement à son retour du poumon, comme sont le coeur, le diaphragme, etc. Le calcul positif des quantités de chaque élément employé dans le procédé chimique de la respiration est difficile. Le poumon d' un homme contient déjà dans l' état de plus grande expiration, de soixante à cent pouces cubes d' air, et il peut l' augmenter beaucoup dans une forte inspiration. Dans les inspirations ordinaires il en prend une quantité variable depuis quatre jusqu' à quinze et même dix-sept pouces, selon la force des individus. L' air qui sort est d' environ un cinquantième moindre que celui qui entre. La quantité d' oxygène y est diminuée d' environ huit à neuf centièmes

du total ; celle de l' acide carbonique y est augmentée jusqu' à treize centièmes. Il s' y perd un peu d' azote.

Le mélange d' acide carbonique est ce qui fait périr les animaux qui ne changent pas d' air. Une atmosphère qui en contiendrait quinze centièmes,

p304

tueroit, quand même elle auroit d' ailleurs quarante centièmes d' oxygène, tandis que l' atmosphère naturelle ne contient pas vingt centièmes de ce dernier gaz ; mais c' est que le reste y est presque tout azote, et que la quantité d' acide carbonique y est presque insensible.

L' acide carbonique détruit aussi plus complètement l' irritabilité dans ceux qu' il tue, que l' hydrogène, par exemple ; dans ce cas et d' autres pareils, il y a une action délétère particulière qui ne tient point au défaut d' oxygénation. C' est pourquoi tous les mélanges qui peuvent entretenir la flamme ne sont pas pour cela sans danger pour la vie.

Comme tous les alimens contiennent plus ou moins d' azote, et qu' il n' en sort point par la respiration, qu' au contraire il paroît y en avoir une petite quantité d' absorbé, et comme la respiration enlève beaucoup de carbone et d' hydrogène, elle doit augmenter dans le corps animal la proportion de l' azote, en diminuant celle de ces deux autres substances combustibles : son effet dernier, par rapport à la composition du corps, doit donc être de l' animaliser, puisque c' est la quantité de l' azote qui fait le caractère des substances animales. Il seroit intéressant de comparer, sous ce rapport, la respiration des animaux carnassiers et herbivores. Les derniers doivent avoir beaucoup plus besoin de son influence, vu la nature de leurs alimens.

Nous avons encore quelques mots à dire sur la

p305

respiration des *poissons* . De grands naturalistes ont pensé qu' ils décomposent l' eau pour en extraire l' oxygène ; mais il nous paroît constaté, d' après les expériences faites par M Sylvestr, qu' ils respirent l' air contenu dans ce liquide, et qu' ils viennent même, lorsqu' ils le peuvent, respirer l' air atmosphérique à sa surface. Comme c' est

l'opinion que nous avons adoptée dans tout cet ouvrage, voici, en peu de mots, les expériences sur lesquelles elle se fonde.

1 deux poissons mis sus des récipients entièrement pleins d'eau, et qui ne pouvoient avoir aucun contact avec l'air atmosphérique, sont morts, l'un au bout de dix-huit heures, l'autre après dix-huit heures et demie.

2 un autre poisson mis dans un récipient à la superficie duquel on avoit laissé une petite quantité d'air atmosphérique, vécut un peu plus long-temps.

3 si on substitue la même quantité d'oxygène pur à l'air atmosphérique, le poisson vit encore un peu plus long-temps ; et cet air est absorbé en partie, et changé pour l'autre en acide carbonique.

4 ces animaux meurent au bout de peu de temps, lorsque, au moyen d'un diaphragme de ga, placé très-près de la surface de l'eau, on les empêche de venir prendre, à cette surface, le fluide atmosphérique.

5 l'eau dans laquelle des poissons avoient respiré,

p306

contenoit beaucoup moins d'air que la même eau qui n'avoit pas servi à cet usage.

6 plusieurs poissons introduits dans l'eau d'un bocal, sur lequel on avoit laissé du gaz nitreux, éprouvèrent des convulsions violentes aussitôt qu'ils eurent touché la surface de l'eau, et moururent en moins de trois minutes ; tandis que d'autres poissons, introduits dans une eau imprégnée d'une égale quantité de ce gaz, vécutent assez bien pendant qu'ils purent venir respirer l'air atmosphérique à sa surface.

Article ii.

de la structure intime des poumons, et de leur forme générale.

i de la structure intime des poumons.

les poumons n'existent que dans les trois premières classes des animaux vertébrés. Ils sont composés essentiellement, 1 de canaux aériens formés de catilages et de membranes, et quelquefois de fibres musculaires ; 2 de vésicules membraneuses, ou de cellules de même nature, nombreuses et petites, ou grandes et rares, ou même de sacs membraneux, à parois simples, qui reçoivent, par ces canaux, l'air extérieur, et leur renvoient celui qui a séjourné dans leur cavité ; 3 de vaisseaux sanguins dont les ramifications

plus ou moins compliquées tapissent les parois des vésicules, des cellules ou des sacs ; 4 d' une membrane extérieure qui les enveloppe et les protège. Examinons successivement, sous ces quatre points de vue, les poumons des *mammifères* , des *oiseaux* et des *reptiles* .

i des canaux aériens.

ils servent à deux usages : la voix se forme à l' origine ou à la fin de leur tronc commun ; ils donnent passage à l' air qui doit pénétrer dans le tissu le plus intime des poumons, ou qui en revient. C' est particulièrement comme servant simplement à ce dernier usage que nous devons les considérer ici.

a dans l' homme.

le conduit aérien, d' où partent tous les autres commence, sous le nom de trachée artère, immédiatement au dessous du larynx, descend le long du cou au-devant de l' oesophage, pénètre dans la poitrine, et s' y prolonge jusqu' à la troisième vertèbre dorsale. Il se bifurque à cet endroit, et chaque branche qui en résulte, prend le nom de bronche, et se porte au poumon de son côté. La droite plus courte, un peu plus grosse que la branche opposée, se divise en trois rameaux peu avant d' y pénétrer, ou à l' instant où elle s' y introduit ; tandis que la gauche ne se sépare souvent qu' en deux

semblables branches ; mais les unes et les autres se partagent en ramuscules qui se sous-divisent encore, de manière que l' ensemble de ces conduits présente l' image d' un arbre à ramifications très-nombreuses.

La trachée artère est formée de seize à vingt anneaux cartilagineux incomplets qui ceignent les deux tiers antérieurs de ce canal. Ils sont placés à quelques millimètres de distance l' un de l' autre, et enveloppés par un tissu cellulaire fort et comme ligamenteux, qui remplit outre cela leurs intervalles, les unit tous ensemble, et complète en arrière les parois de ce conduit. Le premier de ces anneaux est ordinairement plus large que les autres, fourchu à ses extrémités, et comme formé de plusieurs. Le dernier a une figure triangulaire, pour s' adapter, par son bord inférieur, à l' origine des deux bronches. Les autres sont souvent soudés par paires dans une partie de

leur étendue. Ils forment des lames minces, plates, figurant des rectangles très-allongés, et courbées dans le sens de leur longueur. Les bronches, et leurs principales ramifications, ont de même de semblables anneaux ; mais dès la seconde division de ces derniers, leur figure est moins régulière, et à mesure qu' ils appartiennent à des rameaux plus petits, ils deviennent plus étroits, moins nombreux, plus écartés l' un de l' autre, jusqu' à ce qu' enfin ils disparaissent entièrement. Outre le tissu fibro-celluleux qui remplit

p309

leurs intervalles, il y a encore des faisceaux plus distincts qui descendent d' un cartilage à l' autre. D' autres fibres de nature musculaire traversent la partie postérieure de la trachée, tendues entre les deux extrémités des anneaux, et forment une couche plus ou moins épaisse qui tapisse les parois membraneuses de cette partie. Ces fibres se continuent dans les bronches, s' allongent à mesure que celles-ci deviennent plus petites, et semblent enfin envelopper entièrement les conduits aériens. Elles recouvrent des faisceaux longitudinaux, fibreux et élastiques comme les premiers. Les parois internes de ce canal et de ses divisions, sont tapissées par une membrane qui s' y prolonge dès l' arrière-bouche, conserve une certaine épaisseur et une apparence muqueuse dans la trachée artère et les premières bronches, et s' amincit beaucoup dans les rameaux de celle-ci. Une foule de cryptes dispersées dans le tissu cellulaire qui entoure cette membrane, et entre les fibres musculaires de la partie postérieure de la trachée et des bronches, fournissent à ces conduits une humeur abondante.

b dans les autres mammifères.

la trachée artère présente, en général, la même

p310

structure. Le nombre des bronches varie avec celui des lobes de chaque poumon, et se trouve ordinairement semblable. On trouve beaucoup de variétés dans le nombre, la forme et l' étendue des anneaux cartilagineux qui ceignent ces canaux, ainsi que dans la présence ou le défaut, et

même la distribution des fibres musculaires qui peuvent entrer dans leur composition, et quoique ces différences tiennent plus à l'histoire de la voix qu'à celle de la respiration, à cause de l'influence qu'elles ont sur la première, nous ne pouvons renvoyer ailleurs leur exposition.

a des cerceaux cartilagineux.

dans les *singes* proprement dits, les cerceaux de la trachée entourent les quatre cinquièmes, quelquefois même les cinq sixièmes de sa circonférence, et ne laissent conséquemment qu'une très-petite lacune en arrière, d'autant plus marquée cependant, qu'on l'observe plus près de la division des bronches. Dans celles-ci, les cerceaux sont ordinairement moins omplets et l'intervalle membraneux entre leurs extrémités plus considérable. Les anneaux y sont d'ailleurs plus étroits et plus écartés les uns des autres. Le *sai à gorge blanche* et l'*alouatte* nous ont offert, à cet égard, deux exceptions remarquables, qui s'éloignent, en sens opposé, de ce terme moyen. Dans le premier les anneaux sont plus complets vers la fin de la trachée,

p311

où leurs extrémités se recouvrent de manière qu'il n'y a aucun intervalle membraneux à l'endroit où elle se bifurque. Les cerceaux des bronches sont très-larges. A contraire, dans l'*alouatte*, *les anneaux de la trachée n'ont guères plus de la moitié de sa circonférence, et ceux des bronches n'ont pas même ce rapport avec elle. Ils sont, dans la première, étroits et écartés les uns des autres ; encore plus minces et plus rares dans les dernières, ils cessent aussitôt qu'ils pénètrent dans les poumons ce qui n'a pas lieu dans les autres singes*. Cette disposition, en rendant la trachée et les bronches susceptibles de changer beaucoup de diamètre, et d'en prendre un très-petit, de se raccourcir ou de s'allonger, doit singulièrement influer sur la voix de ces animaux, comme nous l'expliquerons ailleurs.

Les *loris*, le *tarsier* sont dans le cas de la plupart des *singes* : *les anneaux de leur trachée sont presque complets : ils le sont même entièrement dans le maki-mococo, ainsi que ceux des bronches, jusqu'au moment où celles-ci entrent dans les poumons dans lesquels ils deviennent incomplets. Parmi les cheiroptères les galéopithèques ont des anneaux complets à la trachée, qui deviennent incomplets aussitôt après la division de ce canal.*

Dans la roussette (vesp vampyrus l) , ces mêmes anneaux se touchent par leurs extrémités, dans le commencement de la trachée, et diminuent peu-à-peu en descendant ; de sorte que vers

p312

la fin de ce canal, il y a un intervalle membraneux assez considérable. Dès que les bronches ont pénétré dans les poumons, ces anneaux disparaissent entièrement. Dans les autres chauve-souris , les anneaux de la trachée se touchent par leurs extrémités. Ils forment les deux tiers de la circonférence dans le hérisson à longues oreilles (erinaceus auritus) , la taupe du cap (chrysochloris capensis) , le furet ; tandis que dans l' ours brun , le coati , le lion , ils entourent les trois-quarts au moins de ce même canal, et dans l' ichneumon , les quatre-cinquièmes environ. Trente de ces cerceaux, à peu-près d' égale forme, larges, ayant le milieu bombé, s' amincissant sur les bords, composent la trachée-artère de l' ours ; ils sont placés de manière qu' il y en a ordinairement un de recouvert par ses deux voisins, et ils tiennent entr' eux par du tissu cellulaire fort, ligamenteux, qui passe d' un anneau à l' autre extérieurement, et remplit l' intervalle de leur partie bombée, de manière que cette partie semble former la totalité de l' anneau. Les bords de celui-ci sont encore déchirés, et donnent attache à des fibres celluleuses également fortes, qui vont se fixer à la membrane interne de la trachée. Dès le commencement des bronches, les cerceaux cartilagineux deviennent irréguliers, se recouvrent encore plus que ceux de la trachée, et entourent toute la circonférence des bronches. Ils disparaissent dans les poumons que le diamètre des bronches est encore de 0, 003

p313

mètres. Cette description convient dans tous ses détails au coati et au lion . Dans le furet , les cerceaux entourent de même toute la circonférence des bronches. Dans l' ichneumon , les anneaux se perdent bientôt après que les bronches ont pénétré dans les poumons. Cela a lieu dès leur entrée dans ces organes, dans le sarigue-manicou , le phalanger de Cook .

Ce dernier a des cerceaux presque complets dans la plus grande partie de la trachée ; ils laissent un intervalle membraneux assez grand au moment de sa division, et sont encore moins complets dans les bronches. La même chose a lieu dans le *sarigue* ; mais les cerceaux, quoique larges, y sont plus écartés.

Dans le *kanguroo géant* , l' intervalle membraneux de la trachée a environ le 1 sur 6 de la circonférence de ce canal. Il augmente un peu au moment où celui-ci se divise, et disparaît dans les bronches, que les cerceaux entourent de tous côtés, en se recouvrant par leurs deux extrémités. Un peu bombés dans la première moitié de la trachée, aplatis dans le reste de son étendue, ils deviennent très-irréguliers dans les bronches, et particulièrement lorsque celles-ci ont pénétré dans le tissu des poumons, où ils accompagnent leurs premières ramifications.

Dans le *kanguroo-rat* , les premiers anneaux de la trachée se touchent par leurs extrémités. à mesure qu' on les observe plus en arrière, on les trouve moins complets, de sorte qu' à la fin l' intervalle

p314

membraneux devient très-grand. Cet intervalle augmente encore dans les bronches : les cartilages disparaissent dès l' entrée dans les poumons. Toutes ces circonstances ne sont pas moins variables dans les *rongeurs* ; la plupart ont à la vérité les anneaux de la trachée presque complets, surtout les premiers, et ceux des bronches moins étendus. Dans le *rat* de la *baie d' Hudson* (*mus hudsonius*) , ils n' ont, dans les bronches, que la moitié de la circonférence, et sont petits et écartés les uns des autres. Ils se touchent dans le *scherrmaus* (*mus terrestris*) , par leurs bords et par leurs extrémités. Dans le *cochon d' Inde* , ceux de la trachée entourent les 4 sur 5 de la circonférence.

Dans l' *oryctérope* , les extrémités des anneaux se touchent dans la trachée, excepté à l' endroit de la division : ils sont larges et minces dans les bronches, et garnissent toute leur circonférence.

Dans le *daman* , leurs extrémités se touchent dans la trachée, ils garnissent toute la circonférence des deux premières bronches et deviennent incomplets dans la suite de leurs divisions.

Dans le *boeuf* , les extrémités amincies des cerceaux se rencontrent dans la trachée, et forment un angle aigu.

Dans le *lama* , la trachée artère et les premières bronches semblent formées d' anneaux complets ; leurs cerceaux entourent non-seulement ces canaux en totalité, mais se recouvrent encore dans une partie de leurs extrémités. Lorsque les bronches se

p315

divisent, ils deviennent rares et fins, et se voient toujours dans toute leur circonférence. Ceux de la trachée artère et des premières bronches du *phoque* , se recouvrent de même par leurs extrémités et se touchent par leurs bords ; on peut les suivre, comme dans le *lama* , jusque dans les petites divisions de ces dernières, où ils sont cependant rares et fins. Le *lamantin* a des anneaux complets. Il en est de même du *marsouin* et du *dauphin* .

b des fibres musculaires.

nous n' avons pas trouvé de fibres de cette nature qui descendissent d' un cartilage à l' autre. Le cerceau supérieur ne nous a jamais paru uni avec le cerceau inférieur, et réciproquement, que par un tissu cellulaire fibreux, et par des faisceaux blancs et élastiques, plus ou moins distincts, qui se voient également le long de la partie membraneuse de la trachée artère et des bronches. On n' y voit de musculaire que les fibres transversales qui passent d' une des extrémités de chaque cerceau à l' autre ; encore ces fibres disparaissent-elle, comme on le pense bien, toutes les fois que l' intervalle membraneux disparoît, c' est-à-dire, lorsque les cerceaux sont complets, et qu' ils ne peuvent conséquemment changer de diamètre. Dans l' *ours* , elles ne sont pas fixées aux extrémités des cerceaux, qui restent libres, mais elles s' étendent à l' extérieur de ces derniers, et s' y attachent ;

p316

de sorte qu' elles en recouvrent à peu près la moitié supérieure. Il en résulte qu' elles sont bien plus longues qu' elles n' auroient pu l' être dans la première supposition, et que leur étendue de contraction est de beaucoup augmentée. Sans doute pour que leur jeu soit plus libre, elles ne tiennent pas du tout à la membrane interne, et il y a un vide manifeste entre ces deux membranes. La même

structure est également bien évidente dans le *lion* .
Dans le *lam* , le *boeuf* et les autres *ruminans* , ces mêmes fibres musculaires, au lieu de s'attacher à l'extérieur des cerceaux, passent derrière leur face interne ; elles touchent à la membrane interne, et conservent le même rapport dans les bronches : tandis que dans l' *ours* et le *lion* , où de semblables fibres transversales entourent de même immédiatement la membrane interne des bronches, on voit que leurs rapports avec les cerceaux sont l'inverse de ce qu'ils étoient dans la trachée, puisqu'au lieu de les recouvrir, elles en sont recouvertes.

c dans les oiseaux.

a des canaux aériens en général, et de leurs cerceaux en particulier.

la trachée artère et les bronches présentent des différences importantes dans leur longueur, leur diamètre, la forme des anneaux qui les ceignent. Nous ne les indiquerons ici que d'une manière succincte, nous réservant d'en traiter encore dans la leçon suivante.

p317

Comme dans les *mammifères* , la longueur de la trachée artère des *oiseaux* est ordinairement proportionnée à celle du cou et varie avec elle. Mais dans quelques-uns, tels que plusieurs *guans* (*penelope marail* et *cristata*) , plusieurs *hockos* (*crax pauxi* et *crax alector*) , l'*anas semi-palmata* , Latham, le *phasianus parraca* , plusieurs *ardeas* (*ardea virgo*, *grus*) , le *cygne chanteur* (*anas cygnus*) , elle excède plus ou moins cette mesure, et, ce qui

l 2

excède plus ou moins cette mesure, et, ce qu'il y a de remarquable, cela n'a lieu ordinairement que chez les mâles. Pour cela elle se replie dans tous ces oiseaux, le *crax alector* excepté, sous le sternum ou dans une cavité de cet os avant de parvenir dans la poitrine. Ce repli est très-court, suivant *Latham* , dans le *penelope marail* ; il est beaucoup plus long dans le *phasianus parraca* . Il y en a deux dans le *penelope cristata* , dont la trachée artère est encore plus allongée que dans le précédent. Celle de l'*anas semi-palmata* , en présente également plusieurs, qui ont lieu, comme dans les précédents, à l'extérieur du sternum ; mais dans le *cygne* et les *ardeas* , ce canal s'enfonce et se replie dans une cavité du même os. Dans le *hocco* (*crax alector*) , l'inflexion de la trachée a lieu

déjà au bas du cou ; elle est courte, et ce canal reprend, immédiatement après, son chemin direct pour pénétrer dans la poitrine.

Dans les mammifères, comme dans l' homme, la trachée et les bronches sont des canaux cylindriques, ou demi-cylindriques, ayant toujours un diamètre à peu près égal, tant qu' ils ne se divisent pas il n' en est pas de même dans tous les oiseaux , quoique cela ait lieu dans la plupart.

Quelques-uns présentent une ou plusieurs dilatations plus ou moins sensibles dans le trajet de l' un ou l' autre de ces canaux, et c' est particulièrement parmi les oiseaux nageurs que l' on en trouve des exemples. Ainsi la trachée artère du *garot (anas clangula)* , éprouve, vers son tiers inférieur, une dilatation considérable, de forme ovale, au-delà de laquelle elle conserve un plus grand diamètre qu' auparavant. La même chose a lieu dans plusieurs autres espèces de ce genre. Dans la *doule macreuse (ana fusca)* , ce même canal présente, dans son commencement, une première dilatation de forme ovale ; puis une seconde vers son tiers inférieur, arrondie en avant et plate en arrière. Il en éprouve également deux, dans le *harle (mergus merganser)* , mais moins considérables, plus allongées et plus près l' une de l' autre. On n' en trouve qu' une dans le *harle hupé (m serrator)* , très-grande, de forme ovale, et répondant à la fin de la moitié supérieure de la trachée. Ces dilatations sont particulières aux mâles. Dans l' *albatrosse (diomedea)* , la trachée artère présente, en commençant, la forme d' un entonnoir ; d' abord assez dilatée, elle va, en se rétrécissant, jusqu' à la distance de quelques centimètres.

Ce canal s'élargit, dans le *hocco* , à l' endroit de son inflexion.

Dans l' *eider (anas mollissima)* , la bronche

p319

droite a un diamètre inégal, tandis qu' il est égal dans la bronche gauche.

Dans le *cygne sauvage* à bec blanc, les bronches se dilatent légèrement vers leur portion inférieure, et se rétrécissent immédiatement avant de pénétrer dans les poumons. Ces canaux se resserrent subitement vers leur portion inférieure, dans la *cigogne* , et continuent à diminuer de diamètre jusqu' aux poumons.

Les bronches ne se sous-divisent jamais avant de s' être introduites dans ces viscères, ce qui vient de ce que ces derniers ne sont jamais divisés en lobes

par des scissures profondes.

Les cerceaux cartilagineux sont généralement complets dans la trachée artère, et incomplets dans les bronches, n' ayant souvent que la moitié de leur diamètre. Leur forme est ordinairement large et plate dans la première, plus étroite, plus arrondie dans celles-ci. Rapprochés dans la trachée, se recouvrant dans une partie de leur étendue, ils sont rares et écartés dans les bronches. Ils présentent en avant et en arrière, dans la première, deux échancrures qui partagent leur cercle en deux moitiés latérales ; ils s' engrainent réciproquement par ces échancrures et se recouvrent de même, en sorte qu' une des moitiés de chaque anneau passe en dehors des deux cercles voisins, tandis que l' autre se glisse sous ces anneaux. Par ce moyen, la trachée artère peut éprouver toutes sortes de torsions, être fléchie facilement de différens côtés, sans changer

p320

de diamètre, et même être raccourcie de la moitié de sa longueur. Il résulte donc de ce mécanisme deux grands avantages, la mobilité et la solidité. à l' endroit de la bifurcation de la trachée, ce canal finit, et les bronches commencent par des anneaux, ou même des dilatations cartilagineuses de différentes figures, composant un organe distinct, où se forme la voix des oiseaux, et que l' o a nommé pour cela leur larynx inférieur. Nous le décrivons en détail dans la leçon suivante.

Les anneaux des bronches disparaissent presque toujours dds que ces canaux ont pénétré dans les poumons.

Voilà pour le général : voyons les particularités.

Dans les *aigles* , les sept premiers anneaux de la trachée ne sont pas tout-à-fait entiers.

Dans l' *ortolan de neige* (*emberiza nivalis*) et le *bruant* (*ember citrinella* , l) , les

anneaux des bronches sont complets dans toute l' étendue de celles-ci, pour le dernier ; et dans leur commencement, pour le premier.

Dans la *cigogne* , l' *oiseau royal* (*ardea pavonia*) , l' *autruche* , etc., les derniers anneaux de la trachée sont tellement serrés et réunis par un tissu cellulaire ligamenteux, qu' ils n' ont presque aucune mobilité, et forment un canal à parois fixes et solides. Ils ne jouissent, en particulier, d' aucun mouvement dans l' *oiseau royal* .

Les bronches ont, dans la *cigogne mâle*, des anneaux complets, étroits, arrondis, assez distincts l'un de l'autre, soudés entr'eux par une lame cartilagineuse beaucoup plus mince, qui disparaît lorsque ces canaux se rétrécissent, comme nous l'avons dit plus haut ; dès ce moment leurs cerceaux deviennent incomplets.

Dans le *garot* (*anas cingula*, L.), les anneaux qui forment la dilatation de la trachée, sont minces, étroits, dirigés obliquement d'avant en arrière et de haut en bas, mobiles, et rentrant les uns dans les autres quand ce canal se raccourcit. Il n'en est pas de même dans la *double macreuse* (*anas fusca*) : on ne distingue aucun anneau dans la première dilatation de sa trachée, et les parois de cette sorte de tambour sont solides et purement cartilagineuses. On doit en dire autant de la seconde, quoiqu'on y reconnoisse quelques traces des anneaux qui se sont soudés.

Dans le *harle hupé* (*mergus serrator*), les anneaux qui forment la dilatation sont mobiles, comme dans le *garot* ; ils sont même rompus, en partie, du côté inférieur ou antérieur, et presque membraneux du côté supérieur ou postérieur. Plus bas, ils ne forment qu'une anse étroite, de ce premier côté, et sont très-larges dans leur moitié opposée. Il en résulte que la trachée est très-membraneuse dans la moitié antérieure de sa portion inférieure, tandis qu'elle n'est que cartilagineuse dans l'autre portion.

Nous avons dit que les cerceaux cartilagineux des bronches ne les accompagnent pas généralement, après que celles-ci ont pénétré dans les poumons. Le *cygne* et le *casoar* font exception à cette règle. On peut y suivre encore quelque temps ces cerceaux dans le tissu pulmonaire.

b des fibres musculaires.

La trachée et les bronches des oiseaux ne paroissent composées d'aucune fibre musculaire. Celles qui unissent les anneaux de la première sont purement celluleuses ou ligamenteuses ; et l'intervalle que laissent entre leurs extrémités les anneaux incomplets des bronches, ne paroît que membraneux. Nous verrons au contraire, dans la leçon suivante, des muscles particuliers destinés à raccourcir ce premier canal.

Lorsque les bronches se sont introduites dans les poumons et ont perdu leurs cerceaux, sont-elles dépourvues de même de toute fibre musculaire ? Cette question, qu' il étoit important de résoudre pour expliquer le mécanisme de la respiration dans les oiseaux, et pour apprécier la part que les poumons peuvent avoir dans ce mécanisme, a été résolue par l' affirmative dans le *casoar* et l' *utruche* . Dès que les cerceaux ont cessé, les parois des bronches y sont enveloppées évidemment de fibres musculaires transversales, qui ne sont pas tout-à-fait parallèles, mais se rencontrent un peu obliquement en différens sens. De semblables fibres existent-elles

p323

généralement dans les bronches des oiseaux ? C' est ce que nous n' osons affirmer, les ayant cherchées vainement dans plusieurs autres. La loi des analogies rend cependant leur existence très-probable.

dans les reptiles.

la trachée-artère ne se divise pas en bronches dans les ophidiens , chez lesquels il n' y a qu' un poumon ; cette division semble manquer aussi dans le lézard vert (Iacerta agilis) , dont la trachée, parvenue aux sommets réunis des deux poumons, s' ouvre dans chacun par un large orifice ; mais elle a lieu dans presque tous les autres animaux de cette classe. Elle se fait de très-bonne heure dans les chéloniens , qui ont conséquemment la trachée-artère très-courte et les bronches fort longues, d' autant plus qu' elles ne vont pas directement aux poumons, mais se replient dans la poitrine avant d' y pénétrer. Elle a lieu bien plus tard dans les crocodiles , chez lesquels la trachée-artère se recourbe d' arrière en avant, se divise en bronches, qui se portent d' même en avant, ensuite reprennent la direction d' avant en arrière, en restant quelque temps accolées l' une à l' autre. Les bronches sont extrêmement courtes dans la plupart des autres reptiles. Elles commencent, dans les batraciens , immédiatement au-dessous du larynx. Arrivées aux poumons, elles s' y terminent ordinairement d' une manière brusque, par un ou plusieurs

p324

large orifices qui s'ouvrent dans la cavité de ces viscères. Il en arrive de même à la trachée dans les *ophidiens* ; mais dans les *chéloniens* et les *crocodiles* , chaque bronche se continue dans l'intérieur des poumons, avant de s'y terminer ainsi. Elles se portent, dans la *tortue grecque* , jusque vers la partie la plus reculée des poumons, sans changer de diamètre d'une manière bien sensible, et communiquent avec les grandes cellules qui composent ces viscères, par dix à douze larges orifices, dont les bords sont relevés pour former un commencement de canal, et sont comme déchirés. Dans les *tortues de mer* , chaque bronche se porte de même dans l'intérieur des poumons jusqu'à leur extrémité postérieure, mais en diminuant, à mesure, de diamètre : leurs parois y sont criblées de trous, par lesquels elles communiquent dans les cellules pulmonaires.

Le diamètre proportionnel des bronches et de la trachée n'excède pas généralement celui qu'ils présentent dans les mammifères et les oiseaux ; si ce n'est dans les *ophidiens* , où la dernière a un diamètre extrêmement grand. Jamais ces canaux aériens ne présentent de dilatations inégales, comme nous en avons cité des exemples parmi les oiseaux. Ils sont généralement formés d'anneaux cartilagineux complets, et par conséquent peu propres à changer de diamètre. Il faut en excepter cependant le *crocodile du Nil* , chez lequel la trachée-artère présente en dessus, dans son commencement, un

p325

intervalle membraneux, d'autant plus grand qu'on l'observe plus près du larynx ; le *caméléon* , où le même canal a des anneaux incomplets dans sa dernière portion, et à l'endroit de sa bifurcation ; et les *ophidiens* , chez lesquels la trachée n'a de cartilages que dans le tiers de sa circonférence. Ces cartilages se voient encore à la distance de quelques centimètres du sommet du poumon, dans un sillon qui règne le long de sa surface inférieure, et dans lequel se loge la veine pulmonaire. Cependant la trachée cesse promptement dès qu'elle touche ce viscère, car elle se dilate au même instant pour en former le sac.

Dans ceux des *reptiles* , chez lesquels les bronches paucourent le tissu pulmonaire, la portion qui y pénètre n'a plus que des anneaux incomplets et très-irréguliers, qui entourent cependant toute sa

circonférence. Dans les *tortues de mer*, ils deviennent rares et très-écartés l'un de l'autre à mesure qu'on les observe plus en arrière. Cette structure, presque entièrement cartilagineuse, des bronches et de la trachée-artère des *reptiles*, les rend impropres à changer de diamètre : aussi paroissent-elles absolument dénuées de fibres musculaires transversales ; il n'y en a pas plus de longitudinales propres à les raccourcir. Les *ophidiens*, chez lesquels la trachée est très-membraneuse, puisqu'elle n'a de cerceaux cartilagineux que dans le tiers inférieur de sa circonférence, ne paroissent pas en avoir davantage. On

p326

observe, dans cette portion membraneuse, un réseau fin blanc, opaque, qui se continue dans l'intérieur du poumon, où ses mailles, comme nous le verrons, bordent les cellules et sont formées de cordons plus forts, qui semblent de nature tendineuse, et peut être très-susceptible de se contracter comme les parois artérielles.

ii des vésicules, des cellules et des sacs aériens.

a dans les mammifères.

les poumons des *reptiles* diffèrent beaucoup, à cet égard, de ceux des *oiseaux* et des *mammifères*. Dans ces derniers, les vésicules pulmonaires ne sont que les extrémités des bronches qui, après s'être ramifiées à l'infini dans le tissu des poumons, dont elles composent une grande partie, et lorsqu'elles n'ont plus qu'un très-petit diamètre, se terminent enfin par un petit cul-de-sac, sans que celui-ci éprouve une dilatation bien sensible. Il en résulte que ces vésicules ne communiquent entr'elles qu'au moyen des rameaux bronchiques dont elles sont la terminaison.

Un certain nombre de ces rameaux, réunis entr'eux d'une manière plus intime qu'avec les rameaux voisins, par le tissu cellulaire dans lequel ils sont plongés, forment ce que l'on appelle un lobule pulmonaire. Les vésicules de chaque lobule n'ont d'autres communications que celles que nous venons d'indiquer.

p327

b dans les oiseaux.

a des poumons proprement dits.

les poumons des *oiseaux* ne présentent pas distinctement de semblables lobules : ils forment une masse unique de rameaux aériens, de cellules et de vaisseaux sanguins, dans la composition de laquelle il entre beaucoup moins de tissu cellulaire, que dans les poumons des *mammifères* . Les cellules y sont très-évidentes, et plus grandes à proportion que dans ces derniers ; du moins elles nous ont paru telles dans les grands oiseaux, et en particulier dans l' *autruche* . Les bronches n' y acquièrent pas un aussi petit diamètre dans leurs dernières ramifications, et toutes ne se terminent pas par des culs-de-sac, comme celles des mammifères. Plusieurs de leurs plus grands rameaux et d' autres plus petits, aboutissent à la surface des poumons, qui est percée, à cause de cela, comme un crible, et d' où l' air passe dans de grandes cellules qui communiquent les unes dans les autres, le conduisent dans toutes les parties du corps de l' oiseau, et forment une sorte de poumon accessoire, que nous devons décrire ici.

b des grandes cellules aériennes.

nous décrirons d' abord celles de la grande cavité commune, d' après l' *autruche* . Plusieurs de ces

p328

cellules ne renferment que de l' air, d' autres contiennent les viscères.

1 cellules vides.

la plus antérieure s' étend presque dès le sommet de la poitrine jusqu' à l' os des îles, d' abord entre le coeur et les premières côtes, puis entre les côtes suivantes et la cellule qui contient les intestins.

Cette grande cellule latérale est divisée en quatre loges par des cloisons transversales, dont la supérieure et l' inférieure sont incomplètes du côté inférieur, et la moyenne du côté supérieur. Les deux premières de ces loges communiquent avec les poumons par plusieurs larges orifices, et la dernière en a un très-large qui s' ouvre dans l' os des îles. En arrière de cette grande cellule, il y en a deux plus petites qui se suivent, et dont la postérieure s' enfonce dans le bassin sur les côtés du cloaque. Ces deux cellules sont situées entre l' os des îles et la cellule péritonéale.

En avant de la même grande cellule, il en existe encore une petite, qui occupe les parties latérales du sommet de la poitrine, communique avec sa

semblable, et s'ouvre dans celles qui se prolongent le long des vaisseaux de l'aile et sur les parties latérales du cou.

2 cellules des viscères.

a cellule ds estomacs. elle est fort grande et placée entre les deux latérales, en arrière de celles

p329

qui contiennent les deux lobes du foie et le péricarde, et en avant de la grande cellule des intestins elle renferme la plus grande partie du ventricule succenturié et tout le gésier.

b cellules du foie. chaque lobe de ce viscère est contenu dans une cellule à parois très-épaisses, qui se replie sur sa surface pour le recouvrir, après s'être considérablement amincies.

3 cellule du coeur. elle enveloppe le péricarde de toutes parts et ne contient que ce sac.

4 en avant de cette dernière est une autre cellule, placée en même temps entre les deux cellules du sommet de la poitrine, et qui contient la portion inférieure de la trachée-artère, le larynx inférieur et les bronches.

5 cellule des intestins. elle répond proprement à la cavité du bas-ventre et renferme tout le canal intestinal, l'ovaire et l'oviductus, ou les testicules ; se plie en avant autour de la partie postérieure de l'estomac, et recouvre en arrière le cloaque, à peu près comme le péritoine recouvre, dans l'homme, le fond de la vessie. Ses parois, opaques et d'un bleu livide, s'amincissent et deviennent transparentes avant de se prolonger sur les intestins, l'ovaire, l'oviductus, pour former les différents mésentères, etc. Elle est en partie comparable au sac du péritoine des mammifères.

Ces cellules sont semblables, à peu de chose près, dans les autres oiseaux : elles communiquent avec d'autres qui pénètrent dans les os du tronc, ou bien

p330

accompagnent les principaux vaisseaux qui vont aux membres, pénètrent entre leurs muscles et s'enfoncent dans leurs os ; deux d'entre elles s'avancent le long des vertèbres du cou jusqu'à la tête entre les intertransversaires, et communiquent dans chaque vertèbre par un petit conduit. La plupart de ces cellules sont ordinairement sous-divisées

par des cloisons incomplètes : leurs parois sont en général très-analogues au péritoine ; cependant on ne peut pas justement dire qu'elles en soient des prolongemens ; on auroit autant de raison de les regarder comme une continuation du périoste interne. Elles servent à conduire l'air dans toutes les parties du corps, et à le mettre une seconde fois en contact, plus ou moins immédiat, avec le fluide nourricier. Il s'opère, par ce moyen, une deuxième respiration, qui doit augmenter à un haut degré les qualités que le sang acquiert par la première. Nous verrons de plus, en traitant du mécanisme de la respiration, que c'est principalement par les mouvemens imprimés à l'air qu'elles perdent ou qu'elles reçoivent, que les poumons proprement dits perdent ou reçoivent de ce fluide, qui est obligé de les traverser pour entrer et pour sortir des cellules.

c dans les reptiles.

on voit, par ce qui vient d'être dit, que les poumons des *mammifères* et ceux des *oiseaux* ont proprement une structure vasculaire, qu'ils sont

p331

composés presque entièrement de canaux aériens ramifiés à l'infini, de petites vésicules ou cellules qui sont l'aboutissant de ces canaux, et de vaisseaux sanguins artériels et veineux, qui tapissent les parois délicates des premières et celles des vésicules.

Il n'en est pas de même dans les *reptiles*. Nous avons déjà dit que les bronches ne se divisent pas, et que, le plus ordinairement, elles ne pénètrent pas même dans leurs poumons, mais se terminent brusquement par un ou plusieurs larges orifices, dès qu'elles ont atteint ces viscères. Ces derniers forment, dans la plupart des *batraciens* et des *sauriens*, deux sacs, dont la forme et la grandeur relative varient beaucoup, et dont les parois intérieures sont divisées par des feuillet membraneux en cellules polygones, dans lesquelles d'autres feuillet moins élevés forment des cellules plus petites. On les a comparées avec assez de justesse à celles qui se voient dans le second estomac des ruminans. Ces cellules sont ordinairement plus nombreuses, plus petites et plus profondes dans la partie antérieure du sac, que dans le reste de son étendue ; elles s'élargissent à mesure qu'elles sont plus près de son extrémité postérieure, et lorsque celui-ci se termine en un ou plusieurs appendices, on n'y voit

plus qu' un réseau à mailles lâches et extrêmement fines. Alors les parois du sac pulmonaire sont absolument simples et sans division. C' est ce

p332

que l' on voit dans les appendices qui terminent en arrière les poumons du *caméléon* et du *marbré* , et dans la grande vessie, dans laquelle se continue le poumon des *ophidiens* .

Les poumons des *salamandres* , des *rotées* et de la *sirène lacertine* forment également des sacs simples et sans division.

Ceux des *chéloniens* ont une structure un peu plus compliquée. Chacune des ouvertures de la bronche, que nous avons dit être au nombre de dix à douze dans la *tortue grecque* , communique dans un sac particulier, dont les parois sont composées de même de cellules polygones, dans lesquelles il y en a de plus petites. Chacune de ces cellules est bordée par des cordons blanchâtres et comme tendineux, qui semblent destinés à soutenir leurs parois, et attachent les sacs aux orifices de la bronche, en se fixant à leur bord. Les sacs ou les cellules principales sont beaucoup moins grands et plus nombreux dans les *tortues de mer* , et répondent au grand nombre d' orifices dont la bronche est criblée ; mais on y remarque de même les nombreux cordons qui forment et soutiennent les cellules, et donnent aux poumons de ces animaux l' apparence d' un tissu caverneux.

Les cellules pulmonaires sont encore plus nombreuses et plus petites dans les *crocodiles* , mais leur structure essentielle paroît absolument la même.

p333

iii des vaisseaux sanguins pulmonaires.

nous avons déjà vu, dans la leçon précédente, ce qui concerne l' origine et la marche de ces vaisseaux jusqu' aux poumons. Il ne nous reste guères qu' à indiquer la manière dont ils se distribuent dans ces organes. On sait que dans l' *homme* ils sont de deux ordres. Les uns ne servent qu' à nourrir les poumons : ce sont les *veines* et les *artères bronchiques* . Les autres font circuler à travers ces organes le sang qui est parvenu au coeur de toutes les parties du corps, et qui ne peut y être chassé de nouveau qu' après avoir

fait ce détour : ce sont les *veines* et les *artères pulmonaires* .

Ces dernières, une fois arrivées aux poumons avec les bronches, ne quittent plus ces canaux, et se réunissent avec eux, de manière que les rameaux qui s' en détachent d' abord font un angle plus aigu avec ces branches qui les fournissent, que les ramuscules qui en naissent plus loin. Lorsque les plus petits rameaux artériels ont atteint les dernières ramifications des bronches, ils forment sur leurs parois délicates un réseau très-compiqué, et se changent en veines dès l' instant où ils se recourbent, pour revenir sur eux-mêmes. Une partie de ces ramuscules s' ouvre par des pores exhalans dans les dernières broncheoles dans leurs culs-de-sac.

Les veines pulmonaires, dont l' origine a lieu,

p334

comme nous venons de le dire, à l' extrémité des artères, se distinguent des autres veines du corps, en ce qu' elles n' ont pas un volume proportionnel aussi considérable. Leur distribution est analogue à celle des artères pulmonaires, avec cette différence cependant, qu' elles suivent les bronches de moins près, et se rapprochent davantage de la surface des poumons ; leurs rameaux se rassemblent enfin en deux branches principales pour chaque poumon, dont l' une, supérieure, sort de cet organe à côté et en dessous de la bronche qui lui appartient, et dont l' autre s' en dégage un peu plus bas. Celle-ci rassemble le sang de sa portion inférieure, tandis que l' autre rapporte celui de sa portion supérieure.

Les artères bronchiques, dont le nombre et l' origine varient beaucoup, viennent de l' aorte, immédiatement au-dessous de sa crosse, ou de l' intercostale supérieure, ou de la sous-clavière, par un, deux ou trois troncs, et même plus ; elle se rendent à chaque bronche, et se distribuent aux parois de ces canaux, à celles des artères et des veines, au tissu cellulaire et aux enveloppes communes de ces organes.

Les veines qui répondent à ces artères ne se rassemblent pas toutes dans celles du même nom, mais la plupart de celles qui sont situées profondément dans les poumons se rendent dans les veines pulmonaires, et il n' y a guères que les veines superficielles qui se réunissent à l' extérieur des poumons

et vers leurs racines pour former les veines bronchiques, lesquelles se jettent dans l' azygos. Cette descriptio des vaisseaux sanguins pulmonaires de l' *homme* convient à tous les *ammifères* . Ceux des *oiseaux* ne paroissent pas se distribuer différemment ; seulement il nous a semblé qu' ils s' y divisoient moins, et que leurs dernières ramifications y conservoient un plus grand diamètre. Dans ces deux classes, tout le sang du corps devant passer par les poumons avant de retourner aux autres parties, il falloit d' une part un grand nombre de vaisseaux pour lui livrer passage, et, de l' autre, une surface très-étendue sur laquelle ces vaisseaux pussent s' étaler, pour y exposer à l' action de l' air les petites portions de sang qui les parcourent, et en même temps assez ramassée pour ne pas faire un trop grand volume. Voilà pourquoi les poumons ds *mammifères* et des *oiseaux* ne semblent composés que d' un tissu inextricable de vaisseaux sanguins et de vaisseaux aériens, et de petites vésicules ou cellules. Il n' en est pas de même de ceux des *reptiles* . à en juger par le diamètre des artères pulmonaires, ils ne reçoivent que le tiers au plus du sang qui circule dans ces animaux, et quelquefois beaucoup moins. Ce sang n' a pas besoin de passer à travers ces organes pour retourner au corps. Il peut très-bien, comme nous l' avons vu dans la leçon précédente, circuler par une autre route, parce qu' il n' étoit pas nécessaire qu' il fût soumis

aussi fréquemment à l' action de l' air, que dans les deux premières classes. Il en est résulté deux grandes différences entre la structure intime des poumons de ces deux premières classes, et celle des poumons des *reptiles* . La première, que nous avons déjà annoncée, est que ceux-ciforment de grands sacs à parois celluleuses, au lieu d' être composés principalement d' un lacis de canaux aériens ; la seconde, dont la première n' est qu' une conséquence, est que les vaisseaux sanguins y sont bien moins nombreux. On sent que s' il y en avoit eu davantage, ils n' auroient pu s' étaler assez sur la surface des sacs et de leurs cellules, et que cette structure celluleuse n' auroit plus été convenable. Les artères et les veines pulmonaires se ramifient

donc sur les parois des sacs pulmonaires et de leurs cellule, de manière à y former un réseau à mailles généralement peu serrées.

Ces vaisseaux servent en même temps d' artères et de veines bronchiques ; car, dans les *reptiles* , on ne trouve aucun vaisseau particulier qui doive porter ce nom. C' est encore une conséquence de la manière dont se fait la circulation dans ces animaux, et de leur mode de respiration. Leur sang veineux étant bien moins différent de leur sang artériel que dans les mammifères et les oiseaux, se mêlant déjà dans le coeur avec le premier, celui qui va aux pumons par les artères pulmonaires n' est pas impropre à nourrir ces organes.

p337

Cependant ces artères ne sont pas toujours les seules qui distribuent le sang aux poumons des reptiles. Les *ophidiens* nous offrent à cet égard une exception bien remarquable. Nous avons vu que le grand sac qui constitue leur poumon, perdoit les cellules de ses parois à deux ou trois centimètres au-delà de l' extrémité antérieure du foie et que ces dernières étoient absolument simples dans le reste de leur étendue, qui est encore très-grande, puisque le fond du sac qu' elles forment se prolonge jusqu' au delà du foie. L' artère pulmonaire, qui se porte d' avant en arrière, le long de la face supérieure du poumon, diminue de diamètre à mesure qu' elle lui envoie ses rameaux, e finit avec les parois celluleuses. Au-delà de ce point, le sac pulmonaire ne reçoit plus de sang que des artères du corps. Une partie des ramuscules qui s' y rendent vient des rameaux de l' aorte postérieure, qui se distribuent également à l' estomac. D' autres, toujours très-fins, se rendent à la partie supérieure de ce sac, tout le long de la colonne épinière, dont ils se détachent successivement. Ils se ramifient sur ses parois, et forment un réseau à mailles lâches. Les veines qui répondent à ces artères se rendent immédiatement dans la veine-cave. On voit que dans ce cas singulier une partie du poumon fait l' office es cellules des oiseaux, et que, comme dans ces derniers, une portion du sang qui a pris le chemin des artères du corps est soumise de nouveau à

p338

l' action de l' élément ambiant, mais cette portion est bien petite.

iv de la membrane commune qui revêt les poumons.

cette membrane, que l' on appelle plèvre , dans l' homme , est analogue au péritoine, et se comporte à l' égard des poumons comme le péritoine à l' égard des viscères de l' abdomen. Après avoir tapissé la cavité thorachique, elle se détache de la partie postérieure de ses parois pour s' appliquer sur chaque poumon, et l' envelopper de toutes parts ; elle se replie même dans l' intervalle de ses lobes. Sa face externe, un peu rugueuse, adhère, par du tissu cellulaire, soit aux parois de la poitrine, soit à la surface externe de chaque poumon, tandis que la face interne, lisse et glissante, forme les parois libres de deux sacs fermés, dont les cavités se contournent autour des deux poumons, et ne communiquent pas entre elles. Il s' exhale de cette dernière surface une vapeur séreuse qui, en la maintenant constamment humectée, favorise les mouvemens des poumons, et s' oppose aux adhérences inflammatoires que ces mouvemens tendent à produire entre les poumons et les parois de la poitrine.

Cette membrane présente absolument la même structure et la même disposition dans l' homme et les autres mammifères : mais dans les oiseaux , l' une et l' autre diffèrent. Ce n' est plus un sac fermé

p339

de toutes parts qui se replie autour de chaque poumon, de manière à l' envelopper dans sa totalité ; il n' y a que la partie de ces viscères qui ne touche pas aux parois de la poitrine, qui en soit recouverte ; et, dans cette petite étendue, elle forme une paroi de cellule, percée par plusieurs grands orifices, et un plus grand nombre de petits, qui conduisent l' air immédiatement des bronches dans les grandes cellules. Il y a donc ici une communication immédiate entre la membrane qui a revêtu les bronches, et qui est analogue aux muqueuses, et celle que nous décrivons, et qui est rangée au nombre des membranes séreuses. Dans ce cas singulier, les deux structures doivent se confondre comme les deux membranes. Nous verrons de plus, dans l' article iv, que plusieurs de ces cellules, décrites précédemment, quant à leur disposition, et qui ne sont proprement que des productions de cette membrane, ont évidemment

leurs parois formées de fibres tendineuses et musculaires.

Dans les reptiles , la partie de la membrane commune qui revêt les poumons n' offre rien de particulier.

ii de la forme générale des poumons.

a dans les mammifères.

dans l' *homme* et les autres *mammifères* , la forme générale des poumons dépend de celle de

p340

la cavité qui les renferme. Ils sont par conséquent coniques, ayant leur base large et concave pour s' adapter à la convexité du diaphragme, et la plus grande partie de leur circonférence convexe pour remplir la concavité des côtes. On les trouve le plus souvent séparés en lobes par des scissures profondes qui vont jusqu' aux bronches, ou simplement divisés en lobules par des scissures légères.

Ces lobes sont ordinairement plus nombreux dans les *mammifères* que dans l' *homme* ; mais cette règle n' est pas beaucoup d' exceptions, comme on peut le voir dans le tableau ci-après. Il y en a toujours plus au poumon droit qu' au poumon gauche. Il paroît que leur nombre varie quelquefois, même dans les individus d' une seule espèce.

à plus forte raison peut-il varier dans les espèces d' un même genre, et dans celles de genres et d' ordres différens. Aussi ne voit-on pas qu' il ait aucun rapport bien constant avec les familles et les ordres naturels. En général les *mammifères* ont, de plus que l' *homme* , un petit lobe accessoire, appartenant au poumon droit, qui s' écarte de ce poumon, et se place en arrière du coeur entre ce viscère et le diaphragme... etc.

p346

nombre des lobes de chaque poumon dans les mammifères... etc.

b dans les oiseaux.

la forme des poumons est semblable dans tous les *oiseaux* ; c' est toujours une seule masse, plus petite à proportion que celle du poumon des *mammifères* , qui n' est jamais divisée en lobes, mais semble découpée du côté interne et supérieur par plusieurs échancrures qui répondent aux côtes, dans l' intervalle desquelles chaque poumon est

enfoncé. Ils se moulent donc, du côté supérieur, contre les parois de la poitrine, tandis que par leur face inférieure, qui répond à deux cellules vides, ils sont plats et même concaves. Ils sont loin de remplir, dans la portion de la cavité commune, qui répond u thorax des *mammifères* , un espace aussi considérable que les poumons de ces derniers.

c dans les reptiles.

la forme et le volume des poumons varient beaucoup plus dans cette classe que dans les deux précédentes. L' une et l' autre semblent déterminées dans les mammifères par la cavité thorachique, dans les oiseaux par les cellules du péritoine qui limitent, d' un côté, leurs poumons, et par les côtes qui les recouvree d' un autre côté. Rien, au contraire, dans les *reptiles* , ne seble empêcher leur développement, et leur donner une figure propre. Le plus ordinairement ils forment des sacs ovales, qui s' étendent, dans les *chéloniens* , le long du dos jsqu' au bassin, au-dessus de tous les

p347

viscères, et sont moins éendus dans la plupart des *sauriens* et des *batraciens* . Il n' y en a qu' un seul, dans les *ophidiens* , extrêmement long, et se prolongeant au-dessus de l' oesophage, de l' estomac et du foie, jusqu' au-delà de ces derniers. Cette situation fait qu' il doit être comprimé toutes les fois que l' animal avale une proie d' un certain volume ; ce qui gêne sans doute alors la circulation pulmonaire, et contribue probablement à l' engourdissement qu' éprouvent les *serpens* après qu' ils ont fait un repas copieux.

Dans le *caméléon* et le *marbré* , chaque sac pulmonaire est de même très-étendu. Ils sont divisés en longs appendices coniques qui se prolongent jusqu' au bassin, se placent entre les viscères, et dont le volume augmente de beaucoup celui d' l' animal lorsqu' il les remplit entièrement d' air. Ceux d' la *sirène lacertine* sont deux longs sacs cylindriques qui s' avancent ussi loin que la cavité abdominale. Ils frment dans les larves de *salamandres* , une petite vessie ovale, qui communique dans l' arrière-bouche par u long canal étroit.

Article ii.

de la structure intime des branchies.

le seul caractère qui distingue essentiellement les branchies des poumons, c' est que ceux-ci sont composés de cavités dans lesquelles s' introduit

le fluide ambiant, qui est toujours de l' air ; tandis que les premières sont mises en contact avec ce fluide, qui est toujours de l' eau, par leur surface extérieure. Dans l' un et l' autre cas, le sang est conduit dans l' organe respiratoire par des vaisseaux qui s' y divisent assez pour que toutes ses parties puissent éprouver suffisamment l' action du fluide que l' animal respire. Cette division a lieu sur les parois des cavités de différentes formes, dans les animaux qui ont des poumons ; elle se fait, au contraire, à la surface de corps saillans de différentes figures, le plus souvent en forme de lames, dans la plupart des animaux qui respirent par des branchies. Ces derniers organes existent non-seulement dans plusieurs classes des animaux vertébrés, mais encore dans une partie des animaux sans vertèbres. Nous ne décrivons, dans cette leçon, que ceux qui sont propres aux premières classes.

a dans les reptiles.

les trois premiers ordres de cette classe manquent absolument de cette espèce d' organes respiratoires, et n' ont jamais que des poumons. Les *batraciens* , qui subissent des métamorphoses, sont pourvus de branchies dans leur premier état seulement. Mais la *sirène lacertine* et les *protées* conservent peut-être, pendant toute leur vie, des poumons et des branchies, à moins que des observations ultérieures ne prouvent que ces derniers sont des larves de salamandres.

Les branchies de l' *acholotl* , espèce de *protée* du Mexique, forment de longs panaches finement frangés, dont le tronc s' appuie sur un nombre égal d' arcs cartilagineux libres, et semblables à ceux des poissons, ayant comme eux des dentelures, mais dénués absolument de lames sur lesquelles se distribueroit une partie des vaisseaux pulmonaires. Il y a de plus, en arrière, un quatrième arc, qui n' est pas libre et soutient avec le précédent le troisième panache. Les branchies du *proteus anguinus* , décrit par *Schreiber* , celles des larves de *salamandres* sont parfaitement analogues. Dans la *sirène lacertine* , les panaches sont plus courts, moins divisés, et tiennent aux arcs, dont deux seulement sont libres, par un pédicule charnu. Enfin dans les *tétards* de *grenouilles* les panaches sont plus nombreux,

beaucoup moins longs et moins compliqués, et rangés le long des arcs, qui ne sont que membraneux, et au nombre de quatre.

Le tronc de l' artère pulmonaire, quelquefois assez long, comme dans la *sirène* , plus souvent court, se divise en même temps en autant d' artères qu' il y a de branchies. Il est charnu depuis le coeur jusqu' à sa division, et parfaitement analogue au pédicule artériel des poissons.

b dans le poissons.

on compte, dans la plupart des poissons, quatre

p350

branchies de chaque côté, composées chacune de deux rangées de lames cartilagineuses, de forme allongée et triangulaire, et soudées ensemble dans les deux tiers de leur bord interne ces lames, ou ces paires de lames, sont appuyées, par leur base, sur la convexité d' arcs osseux ou cartilagineux dont elles semblent les rayons. Nous décrirons ces arcs dans un des articles suivans.

Chaque branche de l' artère pulmonaire se glisse par l' extrémité inférieure de ces arcs, entre leur surface convexe et la base des paires de lames, et rampe sur le milieu de cette surface jusqu' à l' extrémité opposée, c' est-à-dire, en s' élevant toujours. Elle fournit à mesure un rameau à chacune de ces paires de lames, et diminue en même temps de diamètre. Ce rameau s' élève e long de la ligne de réunion des deux lames, et se divise bientôt en deux branches, dont chacune répond à leur bord interne, et s' avance jusqu' à leur sommet. Il en naît un grand nombre de ramuscules, qui s' étalent sur les deux surfaces de ces lames, deviennent extrêmement fins en se sous-divisant encore, et forment enfin les premières racines de l' artère du corps, ou, comme on le voit ordinairement, de la veine pulmonaire. Celle-ci rassemble toutes ces racines ou tous ses ramuscules dans un rameau qui règne le long du bord externe de chaque lame. Des rameaux semblables se rendent, de toutes les lames, à une branche commune, qui suit, comme la branche pulmonaire, la convexité des arcs au-dessus

p351

de cette branche, et croît en diamètre à

mesure qu' elle s' élève, au contraire de cette dernière. Elle se dégage enfin de dessous la partie supérieure des branchies pour donner naissance aux artères du corps, comme nous l' avons dit dans la leçon précédente.

Toutes ces lames et tous ces vaisseaux sont recouverts par un prolongement de la membrane qui tapise l' intérieur de la bouche, et s' amincit pour cela considérablement. C' est encore ici une ressemblance entre les branchies et les poumons.

Telle est la conformation la plus ordinaire des branchies dans les poissons. Il y a bien quelques différences dans la forme des lames, qui sont plus ou moins allongées, dans leur nombre, dans la disposition des rameaux de l' artère pulmonaire, dont les deux branches sont réunies souvent par une branche latérale avant de parvenir au sommet des lames, etc. ; mais on sent que ces différences ne doivent pas nous arrêter. Nous avons à en indiquer de plus importantes, que présentent les branchies des *lamproies* , des *raies* et des *squales* , de l' *hippocampe* et de certains *silures* .

Au lieu de quatre branchies de chaque côté, on en trouve sept dans les premiers de ces poissons, dont la première et la dernière n' ont qu' une rangée de lames. Il y en a cinq dans les *raies* et les *squales* , qui n' en font, à proprement parler, que quatre et demi, parce que dans la cinquième, qui est la première en avant, il y a qu' une rangée

p352

de lames. Celles-ci ne sont pas soudées par paires, comme cela a lieu ordinairement, mais leurs deux rangées sont séparées par des rayons cartilagineux sur lesquels elles s' appuient, et par un muscle qui sera décrit dans la suite. Les lames en supportent de plus petites qui leur sont perpendiculaires, et nous ont paru uniquement membraneuses et vasculées. C' est sur elles que s' étalent les plus fines ramifications des vaisseaux pulmonaires. Le rameau de l' artère pulmonaire fournit, à chaque paire de lames, deux ramuscules ; le plus grand suit le bord interne des lames, et le plus petit, leur bord externe, à côté de la veine pulmonaire, ou plutôt du rameau qui forme une des racines de l' artère du corps. Le premier s' anastomose, à quelques distances de l' extrémité des lames, avec un rameau transversal qui passe d' une lame à l' autre, et forme ainsi une artère communicante pour tous leurs rameaux internes.

Les branchies de l' *hippocampe* semblent, au

premier coup-d'oeil, s'écarter de la conformation générale, beaucoup plus qu'elles ne le font en effet. Elles sont composées de huit rangées de panaches, réunies par paires, de sorte qu'elles répondent aux quatre branchies ordinaires. Les rangées extérieures n'ont que cinq panaches ; celles qui les suivent en ont six ; on en compte sept dans les troisièmes, et huit dans les deux moyennes ; ce qui donne une forme arrondie à la totalité des branchies. Chacun de ces panaches,

p353

dont l'extrémité est arrondie, est formé d'une lame cartilagineuse fixée sur l'arc de la branchie, qui soutient, comme dans les *rais*, d'autres petites lames membrano-vasculaires, bien séparées entr'elles, et rangées contre les premières dans le sens des arcs. On voit que cette structure n'est pas essentiellement différente de celle décrite en premier lieu. Il n'en est pas de même de la suivante, découverte dans le *silurus anguillaris*, par M. Geoffroy, mon célèbre ami. Il y a dans ce poisson, outre les branchies ordinaires, dont les lames sont plus courtes qu'on ne les trouve généralement, quatre branchies accessoires, deux pour chaque côté, dont l'organisation n'a, jusqu'à présent, pas d'autre exemple. Ce sont des arbres creux, à ramifications très-nombreuses, et dont les parois semblent être de nature artérielle. La surface extérieure de ces arbres est couverte par les ramifications des branches de l'artère pulmonaire, qui augmentent en nombre et deviennent plus fines, à mesure que les arbres se divisent davantage. Les dernières extrémités de ces ramifications s'ouvrent dans les rameaux des arbres, et y laissent transsuder, par une foule de villosités qui paroissent à la surface interne de ces rameaux, l'injection qu'elles ont reçue du tronc pulmonaire. Les troncs de ces arbres s'ouvrent eux-mêmes dans les racines de l'aorte, au moment où elles se dégagent de dessous les branchies. Ils peuvent donc être considérés, non-seulement

p354

comme des organes respiratoires, servant à combiner le sang veineux plus intimement avec le fluide ambiant, mais encore comme des espèces

de coeurs placés à l' origine des principales artères du corps, et imprimant un mouvement plus accéléré au sang qui parcourt ces artères. Cette organisation donne, sans doute, à l' animal qui en jouit, un naturel plus actif, plus d' irritabilité et plus de force réelle.

Article iv.

du mécaisme de la respiration.

i dans les animaux qui ont des poumons.

les phénomènes mécaniques de la respiration, dans les animaux qui ont des poumons, consistent dans la contraction et la dilatation alternative de ce viscère, et, en même temps, dans l' introduction et la sortie d' une certaine quantité d' air, ce qui constitue proprement l' inspiration et l' expiration. Chez les animaux à circulation pulmonaire complète, ces deux mouvemens se succèdent constamment à de courts intervalles ; il n' en est pas de même dans les *reptiles* , dont le sang n' a pas besoin d' avoir traversé les poumons pour retourner aux parties : les mouvemens de la respiration sont beaucoup moins fréquens dans ces animaux, et n' ont lieu que de loin en loin. Les puissances qui les produisent ne sont pas tout-à-fait les mêmes dans

p355

les *mammifères* le *oiseaux* et les *reptiles* . Examinons-les successivement dans ces trois classes.

a dans l' homme et dans les mammifères.

a du mécanisme de l' inspiration.

ce mécanisme est entièrement hors des poumons. Ces viscères resserrés de tous côtés dans la cavité de la poitrine, ne peuvent résister à l' air qui s' y précipite par la trachée-artère, à mesure que les parois mobiles de cette cavité tendent, en se dilatant, à faire un vide entre elles et la surface extérieure des poumons ; alors l' air agit, par sa pesanteur, contre les parois des vésicules pulmonaires, développe ces vésicules et augmente leur volume. Le mécanisme de l' inspiration réside conséquemment dans les parois de la cavité thoracique dont nous connaissons déjà la composition par ce qui a été dit dans la troisième leçon de cet ouvrage, et dépend, en même-temps, de l' air. L' agent qui, dans l' *homme* et les autres *mammifères* contribue le plus à dilater la poitrine, est, sans contredit, le diaphragme. Cette cloison a, dans tous ces animaux, la même nature et les mêmes rapports. Nous observerons seulement qu' son étendue augmente nécessairement plus ou moins

avec le nombre des côtes ; sans cela, ses attaches étant toujours les mêmes, il rétrécirait beaucoup la cavité abdominale, lorsque les dernières côtes sont rapprochées du bassin, comme dans le *rhinocéros* ,

p356

l' *éléphant* , le *cheval* , le *paresseux* *unu* .

Pour éviter cet inconvénient, qui seroit d' autant plus grand que les viscères abdominaux sont très-volumineux dans ces animaux, particulièrement dans les trois premiers, le diaphragme est très-étendu et forme une sorte de cul-de-sac, faisant une saillie considérable dans la cavité thorachique, ouvert dans la cavité abdominale, augmentant beaucoup son étendue, et contenant une partie de ces viscères. Dans les inspirations ordinaires, qui se font doucement et sans effort, le diaphragme agit presque seul, et sa contraction est suffisante, à peu de chose près, pour augmenter convenablement la capacité de la poitrine. Elle n' est donc aidée que foiblement, dans ce cas, par les releveurs des côtes, nommés ainsi, parce que dans l' homme ils relèvent, en effet, ces arcs osseux, les portent en-dehors, et augmentent ainsi le diamètre transversal de la poitrine. Les plus importants de ces muscles sont, sans contredit, les intercostaux externes et internes (*intercostiens*) ; mais ils sont soutenus dans leur action, par les scalènes (*trachelo-costiens*) , les releveurs des côtes (*transverso-costiens*) , et les petites dentelés postérieurs supérieurs (*dorso-costiens*) ; tous décrits dans l' article iv de la troisième leçon. Dans les fortes inspirations ces muscles agissent avec plus d' énergie et d' effet, ils développent plus sensiblement les parois de la poitrine, aidés alors

p357

par d' autres muscle ; les grands dentelés (*scapulo-costiens*) , et les grands et petits pectoraux (*sterno-costiens* et *costo-coracoïdiens*) , dont l' action, dans les efforts, peut se porter sur la poitrine, lorsque l' extrémité antérieure est immobile.
b du mécanisme de l' expiration.
il n' est point, comme celui de l' inspiration, entièrement hors des poumons, et dépend encore de l' organisation de ces viscères.

La portion de ce mécanisme, qui est hors des poumons, est due principalement aux muscles du bas-ventre, qui sont, à cet égard, les vrais antagonistes du diaphragme. Leur action alterne en effet avec celle de ce muscle ; lorsqu' il a refoulé en bas et en-dehors les viscères abdominaux, pendant l' inspiration, les muscles de l' abdomen compriment, à leur tour, ces viscères, les repoussent avec le diaphragme, vers la poitrine, dont ils diminuent la cavité, et produisent ainsi l' expiration ou l' expulsio de l' air hors des poumons.

Nous n' avons rien à ajouter à ce que nous avons dit de ces muscles, leçon troisième, article iv.

Leur action est tellement importante dans l' expiration, comme celle du diaphragme dans l' inspiration, que c' est particulièrement par le gonfement et la contraction alternative du ventre, produit par ces deux puissances, que l' on juge, dans les mammifères comme dans l' homme , des mouvemens de la respiration.

p358

D' autres puissances accessoires servent encore à l' expiration, et en composent le mécanisme.

1 l' élasticité des côtes mise en jeu dans l' inspiration par les muscles releveurs ; dès que ces muscles cessent de se contracter, les côtes qu' ils ont relevées, et dont il ont ouvert les arcs, reprennent, par cette force, leur état naturel, s' abaissent, referment leur arc, et diminuent le diamètre transversal de la poitrine.

2 tous les muscles qui abaissent les côtes ont le même usage. Tels sont les muscles droits du bas-ventr, et les obliques descendans, que nous venons de considérer comme ayant un autre effet servant au même but ; le carré des lombes, le petit dentelé postérieur et inférieur, le sacro-lombaire et le très-long du dos.

Toutes ces puissances sont communes à l' homme et aux mammifères , et ne présentent aucune différence remarquable, si ce n' est celle que nous avons déjà décrite, relativement au long dorsal et au sacro-lombaire qui sont très-petits dans les chauve-souris , ainsi que les autres muscles de l' épine, et dont l' influence dans la respiration est conséquemment nulle, ou à peu-près.

La seconde portion de ce même mécanisme, qui réside dans les poumons, consiste :

1 dans l' élasticité des tuyaux aériens mise en jeu par l' air qui les dilate ;

2 dans la contraction de ces mêmes tuyaux

p359

déterminée par les fibres musculaires qui les entourent.

Il résulte de cette histoire, que les poumons des mammifères sont purement passifs dans l' inspiration, tandis qu' ils participent, ar leur propre force, au mouvement de l' expiration.

b dans les oiseaux.

le mécanisme de la respiration doit produire, dans ces animaux, l' entrée de l' air, non-seulement dans les poumons, mais encore dans les grandes cellules, et sa sortie de ces mêmes parties. Il ne peut donc plus être absolument le même que dans les *mammifères* . La situation reculée des poumons qui sont enfoncés dans les intervalles des côtes, de chaque côté de la colonne vertébrale, et par conséquent près de la portion des parois de la poitrine, qui ne jouit de presque aucune mobilité pour les dilater ou les resserrer, en est la première cause principale. La seconde, c' est la dispersion des grandes cellules dans la cavité commune. Il en résulte, en effet, que la respiration des oiseaux ne pouvoit avoir pour principal agent un diaphragme semblable, pour la situation et pour la structure, à celle des *mammifères* , qui n' auroit jamais pu dilater à la fois les poumons et les grandes cellules. Aussi avons-nous dit, dans notre premier volume, que les oiseaux n' avoient pas proprement de diaphragme, ce qui ne doit pas s' entendre d' une manière absolument

p360

négative, car nous verrons bientôt que ces animaux ont quelque chose d' analogue.

a de l' inspiration.

elle est, comme dans les *mammifères* , une suite de la dilatation des cavités aériennes, déterminée par des puissances qui sont hors de ces cavités. Ce sont :

1 pour les *poumons* , des muscles qui ont, relativement à ces viscères, les mêmes fonctions que le diaphragme des mammifères, mais qui l' exercent avec beaucoup moins d' effet.

Chacun de ces muscles, dans l' *autruche* , s' attache inférieurement aux cinq côtes qui suivent

la première, par autant de portions distinctes. La première de ces portions est fixée à l'extrémité inférieure de la deuxième côte ; la deuxième à celle de la troisième côte, et le long de son bord supérieur ou antérieur ; la quatrième et la cinquième à la cinquième côte ; et la sixième à la côte suivante. Chacune d'elles, de forme large et plate, remonte en-dedans de la poitrine, jusqu'à la face inférieure des poumons, les quatre premières en se joignant, les deux dernières en se réunissant de même. Arrivées sous ces viscères, leurs fibres musculaires s'y terminent en une large aponévrose, qui tapisse leur face inférieure ou plutôt la paroi de la cellule qui répond à cette face, se fixe à cette paroi, et se continue de dehors en-dedans jusqu'à la colonne vertébrale, où

p361

elle se confond avec celle de l'autre côté. On voit que ces muscles répondent, en quelque sorte, au diaphragme des mammifères ; en se contractant, ils doivent tirer en bas la membrane qui recouvre la face inférieure des poumons, entraîner avec elle les poumons qui lui adhèrent, les dilater de ce côté, et obliger l'air à s'y précipiter. Ces muscles, à-peu-près semblables dans le *casoar*, ne nous ont paru, à proportion, aussi fortes dans aucun autre oiseau. Seroit-ce que leur action devenoit plus nécessaire à cause de la moindre mobilité des côtes, et devoit suppléer à ce défaut ?

Leurs portions sont ordinairement séparées dans les autres oiseaux, et forment quatre ou cinq petits muscles. Il y en a quatre dans l'*aigle*, qui s'élèvent de l'angle postérieur des troisième, quatrième et cinquième côtes, jusqu'à la face inférieure des poumons. Tel est le seul agent qui produise immédiatement la dilatation des poumons ; car les parois de la poitrine sont trop peu mobiles, dans la partie qui touche à ces organes, pour y influer en rien. Mais la dilatation de ces parois dans le reste de leur étendue, sert puissamment à dilater les grandes cellules, et, en déterminant par-là l'air à se précipiter dans ces cellules, elles l'obligent à s'introduire dans les poumons, et à les traverser. Elles sont donc encore un agent indirect de l'inspiration des poumons.

2 pour ce qui est des grandes cellules que renferme la cavité commune, il est clair qu'elles

p362

doivent se remplir d' air et se gonfler à mesure que les parois de cette cavité sont dilatées. Nous avons déjà vu la composition de ces parois dans la troisième leçon, art iii. Nous observerons seulement, à l' égard des côtes, que leur composition favorise singulièrement la dilatation et le resserrement de la grande cavité, par l' articulation mobile qui réunit les deux portions osseuses des côtes sternales. L' angle que forment ces deux portions s' ouvre dans l' inspiration, ce qui écarte le sternum de la colonne vertébrale, et augmente considérablement le diamètre antéro-postérieur de la cavité commune ; en même-temps les côtes se portent en dehors, et augmentent de chaque côté, ou transversalement, la même cavité. On peut voir dans notre troisième leçon les agens ou les muscles qui produisent ce mouvement : il doit être, à proportion, moins considérable dans l' *autruche* et le *casoar* , dont la plupart des côtes n' ont pas leurs deux portions réunies à angle capable de s' ouvrir ou de se fermer, et jouissant par conséquent de beaucoup de jeu, mais formant un arc dont les mouvements doivent être beaucoup plus difficiles. En se précipitant dans les cellules de la cavité commune, l' air doit passer, en partie, hors de cette cavité dans les cellules de toutes les autres parties, et se mélanger avec celui qui s' y trouvoit auparavant. L' *oiseau* peut d' ailleurs l' y presser avec force, en fermant sa glotte et en contractant en même temps ses muscles abdominaux.

p363

b de l' expiration.

il paroît que les poumons des oiseaux peuvent, comme ceux des mammifères, se débarrasser, en partie, par leur propre force, de l' air qui s' y est introduit dans l' inspiration : leurs canaux aériens ont pour cela, comme nous l' avons vu art ii, des fibres circulaires qui servent à les reserrer. Aucun autre agent, sans cela, n' expulseroit l' air de ces viscères, si ce n' est que ce fluide pourroit être entraîné par l' impulsion de celui qui est chassé des grandes cellules.

Ce dernier effet a lieu par l' action des muscles du bas-ventre, dont la contraction ne sert pas simplement à diminuer immédiatement les parois de la cavité commune, ce qui auroit moins d' effet que dans les mammifères, à cause du peu d' étendue des parois purement musculieuses de cette cavité, mais resserre considérablement celle-ci en soulevant

l'extrémité postérieure du sternum, et en rapprochant cet os de la colonne vertébrale. Il obéit d' autant plus facilement à cette impulsion, que la portion sternale des côtes, sur laquelle il s' appuie, est très-mobile, comme nous l' avons dit, sur la portion vertébrale. Leur angle se ferme dans l' expiration, comme il s' étoit ouvert dans l' inspiration ; le sternum des oiseaux est, en cela, très-comparable au côté d' un soufflet, dont les côtes représenteroient le cuir, et dont l' autre côté seroit à peu près immobile.

p364

Les muscles du bas-ventre qui ferment particulièrement ce soufflet, en soulevant le sternum et en diminuant l' ouverture de l' angle des côtes, sont :

- 1 l' analogue du *grand oblique* , dont les fibres charnues recouvrent les côtés seulement de l' abdomen, et ne s' étendent pas en dessous de cette partie. Elles sont plus transversales qu' obliques, quoique l' on puisse y reconnoître un peu d' obliquité d' avant en arrière, et de ehors en dedans. Le même muscle se prolonge à l' extérieur des côtes jusqu' à la première, et tient à ces côtes, du côté externe, par autant de languettes, tandis que son bord interne répond à une aponévrose qui est fixée au sternum. Cette portion costale du grand oblique, beaucoup plus étendue que la portion abdominale, a ses fibres charnues également plus obliques. On voit que ce muscle doit comprimer avec force, non-seulement les parties charnues de l' abdomen, mais encore toutes les côtes, et servir ainsi à l' expiration. Il est aidé dans cette action :
- 2 par l' analogue du *muscle droit* pour la situation, mais non pour la direction des fibres. Celles-ci sont dirigées d' avant en arrière, et s' étendent du bord postérieur du sternum où elles s' attachent d' une part, à la partie correspondante du pubis où elles sont fixées en arrière. Ce muscle a la figure d' un rectangle allongé ; il recouvre, avec son semblable, toute la face inférieure de l' abdomen. Son action est de comprimer les parois de cette cavité, et de relever l' extrémité postérieure du sternum.

p365

3 l' analogue du *transverse* paroît également contribuer à relever cet os ; ses fibres charnues,

absolument transversales, sont recouvertes par les précédents et par le suivant ; elles s'étendent sur les côtés et en dessous de l'abdomen, et tiennent à une aponévrose qui va joindre le sternum.

Le quatrième des muscles du bas-ventre, l'analogue de l'*oblique ascendant*, sert moins que le précédent à déprimer les côtes ou à relever le sternum. Il occupe, comme le grand oblique, les parois latérales de l'abdomen, et s'avance de dehors en dedans de l'ileum à la dernière côte. Ses fibres sont très-obliques. Tels sont du moins les muscles de l'abdomen dans les *canards*.

Mais le dernier ne paraît pas exister toujours, comme on peut le voir par la description des muscles du bas-ventre, insérée dans notre premier volume, et qui avoit été faite d'après la *corneille*. Il manque également dans l'*autruche*.

Les parois de la cavité commune ne servent pas seules à resserrer les grandes cellules ; plusieurs d'entr'elles ont une partie de leurs parois évidemment musculieuse et capable, sans doute, de se contracter. Nous allons décrire cette structure d'après l'*autruche*, où elle est la plus évidente, quoiqu'elle soit encore visible dans les autres grands oiseaux, sur-tout lorsque, par l'action de l'esprit-de-vin, on a donné plus d'opacité à ces fibres musculaires. Il y a dans cet animal une sorte de cloison transversale, ou de diaphragme, qui sépare la

p366

cellule de l'estomac de celles du foie et du péricarde, et les premières des grandes cellules latérales. Il tient inférieurement et dans sa partie moyenne au sternum, aux côtes, au péritoine et aux muscles du bas-ventre. Sur les côtés, il est uni à la paroi interne de la grande cellule, ou forme cette paroi ; ses fibres se joignent supérieurement à toute la circonférence de l'oesophage, et se prolongent des deux côtés en deux espèces de piliers qui s'attachent à la colonne vertébrale, immédiatement après la dernière côte, par quatre petits tendons.

Dans toute cette étendue, le diaphragme est composé de faisceaux musculieux très-évidens, qui se dirigent de bas en haut et convergent en arrière vers les piliers. On y remarque aussi des fibres tendineuses entremêlées avec les premières. Mais son étendue ne se borne pas à ce que nous venons de dire : ses fibres enveloppent toute la circonférence externe de chaque lobe du foie,

contournent cette partie de bas en haut et d'arrière en avant, aboutissent supérieurement à l'aponévrose commune des muscles pulmonaires ; et, en avant, aux deux côtés du péricarde. Dans cette portion, le diaphragme sépare la grande cellule latérale de celle de chaque lobe du foie, ou plutôt forme la cloison commune de ces deux cellules. La partie moyenne de sa portion transversale est encore unie fortement à la pointe du péricarde qui se place entre les deux lobes du foie.

p367

Il résulte de cette structure que chaque lobe de ce dernier viscère doit être comprimé fortement par cette sorte de diaphragme, qui doit en même temps expulser l'air de leurs cellules. Il doit tirer également en arrière, où il a un point fixe, le péricarde et le foie, agiter par ce mouvement l'estomac, resserrer sa cellule et en chasser aussi l'air.

Pour ce qui est des cellules qui sont hors de la cavité commune, il n'y a que celles qui peuvent être comprimés par les parties environnantes, telles que les muscles, qui diminuent de volume et se vident d'air par ce moyen. La portion de ce fluide, qui a pénétré dans les cellules des os, n'en peut ressortir aussi facilement. Il n'y a que l'impulsion communiquée par celui des cellules extérieures, et des changements de température, qui soient capables de l'en faire sortir. *c dans les reptiles* .

Les différents ordres des *reptiles* diffèrent entre eux à cet égard comme à beaucoup d'autres. Ceux du premier ordre, qui ont des côtes soudées et immobiles, sont dans le cas des *batraciens*, dont une partie manque absolument de côtes, et dont l'autre en a de trop courtes et trop peu mobiles, pour qu'elles servent en rien à la respiration. Dans tous ces animaux on ne peut donc plus compter ces leviers, comme les principaux agents de cette fonction. Ils manquent aussi de diaphragme,

p368

comme tous les autres reptiles. Il faut par conséquent que le mécanisme de leur respiration diffère, dans ses points essentiels, de celui que nous venons de décrire dans les deux classes précédentes. En effet, il est bien constaté à présent, que c'est

en avalant l' air, que les *batraciens* introduisent ce fluide dans leur pomon. Voici comment cela a lieu : ils ferment la bouche, dilatent leur gorge et y produisent un vide, qui oblige l' air extérieur de s' y précipiter par les narines. Alors ils contractent la même partie, ce qui s' opère particulièrement par les muscles qui agissent sur l' os hyoïde (voyez ce que nous en avons dit leçon xviii), et ferment en même-temps leur pharynx. L' air, chassé de la gorge, ne peut plus ressortir par les narines, où il existe, sans doute, une soupape qui ne permet que son entrée ; il n' a d' autre issue que celle de la glotte, il s' y introduit et passe dans les poumons. Il en est chassé par l' action des muscles du bas-ventre, et peut-être par la force propre de ces viscères.

Le même mécanisme est mis en jeu dans les *chéloniens* . La déglutition de l' air est le seul moyen dont ils puissent se servir pour faire entrer ce fluide dans leurs poumons. Ils dilatent et contractent leur gorge alternativement, ayant la bouche fermée absolument comme les batraciens et par les mêmes puissances. Il est expulsé par deux paires de muscles analogues à ceux du bas-ventre des animaux précédens. Ces

p369

muscles remplissent l' intervalle postérieur du sternum et de la carapace, dans lequel se replient les extrémités postérieures dans l' état de repos ; et c' est à cet endroit qu' on aperçoit, dans les chéloniens, les mouvemens de contraction et de dilatation qui, dans les mammifères, se voient dans toute l' étendue du ventre.

La première paire ou l' externe répond à l' oblique descendant ; elle s' attache à tout le bord antérieur du bassin, à la carapace et au sternum, et s' étend dans tout l' intervalle postérieur de ces deux parties. L' interne est composée de fibres transversales, qui s' attachent supérieurement à la moitié postérieure de la carapace près des vertèbres, descendent en dehors des viscères, les enveloppent et viennent aboutir inférieurement à une aponévrose moyenne. Celle-ci passe en partie sous la face inférieure de la vessie, et doit servir à la vider lorsque ces muscles se contractent. Ces muscles ne compriment immédiatement qu' une petite portion des poumons ; mais leur action s' exerçant plus fortement sur les viscères du bas-ventre, ceux-ci pressent à leur tour les premiers organes et en expulsent l' air. Peut-être que les poumons se contractent aussi

par une force propre, qui résideroit dans le réseau tendineux que nous avons dit entrer dans leur composition

les deux autres ordres de la classe des reptiles, les *sauries* et les *ophidiens*, respirent par un mécanisme très-analogue à celui des *oiseaux*, en ce

p370

que c' est particulièrement par les mouvements de leurs côtes et de leurs muscles du bas-ventre que s' exerce cette fonction.

Les premières sont, dans la plupart des *sauriens*, parfaitement semblables à celles des oiseaux ; on y distingue deux portions, réunies par une articulation mobile, et formant un angle qui s' ouvre dans l' inspiration et se ferme dans l' expiration. Les muscles qui les mettent en mouvement sont analogues à ceux des oiseaux.

Dans les *ophidiens* les côtes, qui forment des arcs simples, composés d' une seule portion osseuse, s' inclinent en arrière et se rapprochent de la colonne vertébrale dans l' *expiration*, l' *inspiration*. Des relveurs des côtes, qui sont aussi nombreux qu' il y a de ces arcs, et dont les attaches sont le même qu' à ceux de l' *homme*, mais dont le volume proportionnel est plus considérable, servent à cette dernière action : ils sont aidés par les intercostaux, dont les fibres s' élèvent d' arrière en avant.

Ceux qui ramènent les côtes en arrière et produisent l' *expiration*, sont placés en dedans de la poitrine ; ils s' attachent sur les côtés de la colonne vertébrale, et sont aussi nombreux que les côtes, de même que les releveurs. Ce sont autant de rubans musculeux, étroits et aplatis, qui, de cette colonne où ils se fixent près de l' articulation de la côte postérieure, descendent en traversant la côte qui la précède, et vont s' insérer à l' antéprécédente près de son extrémité.

p371

D' autres rubans musculeux, qui croisent ces derniers, s' attachent aux côtes près de leur articulation, se réunissent en descendant et s' étendent en travers, entre celles-ci et le péritoine, et aboutissent, vis-à-vis des bords des côtes, à une

aponévrose très-mince, qui rassemble les rubans de chaque côté. Ils forment de l' un et l' autre côté deux couches musculuses, qui tiennent lieu des muscles du bas-ventre ; elles aident les premiers dans leur action, et compriment immédiatement les viscères de la grande cavité.

Les poumons ont-ils dans les *reptiles* une force propre à les contracter ? Nous le soupçonnons sans l' affirmer.

ii dans les animaux vertébrés qui ont des branchies.

a dans les poissons.

ce mécanisme se compose, dans les *poissons* , d' un assez grand nombre d' élémens, dont nous allons donner l' analyse. Des os ou des cartilage, courbés en arcs, soutiennent les séries des lames sur lesquelles s' étalent les vaisseaux pulmonaires. Ces arcs sont formés de pièces dont le nombre varie, et toujours de deux portions mobiles l' une sur l' autre, ce qui leur permet de s' ouvrir ou de se fermer plus ou moins. Ils sont articulés immédiatement avec les premières vertèbres, comme cela a lieu dans les *raies* , ou bien ils sont suspendus sous

p372

la base du crâne, en partie, par des muscles qui s' y attachent, et, en partie, au moyen des os pharyngiens supérieurs, qui tiennent au même endroit par des muscles analogues. L' extrémité inférieure de ces mêmes arcs s' unit à chaque côté d' une suite de cartilages ou d' osselets qui règne d' avant en arrière entre leurs deux rangées, à peu près comme les côtes s' unissent aux pièces du sternum. L' extrémité antérieure de cette sorte de sternum est articulée et soutenue généralement dans l' angle de deux branches qui se joignent de chaque côté à l' os carré, et descendent obliquement en dedans et en avant jusqu' à la rencontre de cette extrémité : ce sont les branches *hyoïdes* , indiquées déjà sous ce nom dans le leçon xviii, tom iii, pag 259. Rarement ces branches manquent-elles ; alors des cartilages analogues viennent soutenir les arcs par l' extrémité opposée du sternum. Enfin, l' ouverture extérieure des branchies est souvent garantie par un double opercule, l' un entièrement osseux, l' autre composé seulement de rayons de cette nature, qui ferme ou découvre cette ouverture. Tels sont les leviers au moyen desquels s' exécutent les mouvemens des branchies dans les poissons : ils sont mis en jeu par des muscles, dont l' action, quoique

variée, se réduit cependant à faire passer entre les branchies l' eau qui entre par la bouche, et à la faire ressortir par les ouvertures extérieures de ces organes respiratoires : ils tendent à ouvrir les arcs, à les écarter les uns des autres, ou à les fermer

p373

et à les rapprocher : ils développent et éloignent les uns des autres les rayons de la membrane branchiostège, ou soulèvent l' opercule en écartant du corps son bord libre. Enfin, ceux qui agissent sur les os pharyngiens supérieurs, lorsque ces os existent, ne sont pas étrangers aux mouvemens des branchies. Comparons, les unes après les autres, ces différentes parties.

a des arcs osseux ou cartilagineux qui forment une partie de la charpente des branchies.

ils sont le plus souvent au nombre de quatre, composés chacun de deux portions, une supérieure, plus courte ; l' autre inférieure, ordinairement plus longue ; jointes par une articulation mobile, qui leur permet des mouvemens de charnières par lesquels l' arc s' ouvre ou se ferme. Leur forme varie beaucoup ; larges et forts dans les *raies* , ils sont singulièrement grêles dans la *murène* (*muroena helena*) . Leur convexité est presque toujours creusée en canal pour loger les vaisseaux des branchies : c' est sur cette partie que sont fixées, comme autant de rayons, les lames sur lesquelles s' étalent les vaisseaux, ou qui soutiennent d' autres lames vasculaires. Il y a de plus, dans les *raies* , onze à douze rayons cartilagineux, soudés à la convexité de chaque arc, et qui s' élèvent en divergeant, entre deux rangées de ces premières lames, qui sont purement membraneuses et vasculaires

p374

dans ces animaux : outre qu' ils soutiennent ces lames, ils servent encore au mouvement des branchies, comme nous le verrons bientôt. La concavité de ces mêmes arcs, unie dans les *raies* et les *squales* , est généralement hérissée de dentelures ou de papilles plus ou moins dures, dépassant ses bords de chaque côté, ou d' un côté seulement, et qui sont placées de manière qu' elles garantissent

plus ou moins les branchies, des corps que l' animal avale, t qui pourroient passer dans leurs intervalls : elles sont en cela trs-comparablesaux papilles qui se rencontrent sur les bords de la glotte dans les oiseaux. Rarement font-elles corps avec l' os ; le plus souvent elles ne tiennent qu' à la membrane qui se prolonge de l' intérieur de la bouche, pour la revêtir de ce côté.

La manière dont ces arcs sont suspendus au crâne, ou aux premières vertèbres, n' est pastoujours la même. Moins avancés dans les *raies* , l' extrémité supérieure des trois derniers s' articule avec le cartilage qui tient lieu des vertèbres cervicales ; et il' y a que celle des premiers qui s' articule au crâne. Au contraire, dans la plupart des autres *poissons* , ils tiennent tous, médiatement ou immédiatement, à la base du crâne. Dans ceux qui ont des os pharyngiens supérieurs, c' est-à-dire dans la plupart des osseux, voici comment cela a lieu : ces derniers os, dont la surface inférieure soutient les plaques dans lesquelles sont implantées les dents pharyngiennes de ce côté (voyez la leç xviii),

p375

ou qui est elle-m 8 me h 2 riss 2 e de ces dents ! Sont plac 2 s longitudinalement sous la base du crâne, à laquelle ils sont suspendus par des muscles. Ils s' articulent, d' autre part, particulièrement avec l' extrémité des deux arcs postérieurs de chaque côté, et euvent exécuter sur cette extrémité des mouvemens de bscule qui servent à la déglutition. Les deux premiers arcs viennent encore y aboutir, mais d' une manière plus lâche et médiante. Le premier se bifurque à cet effet, et lui envoie un fort ligament d' une de ses branches ; tandis que l' autre branche se joint immédiatement au crâne. Chaque arc présente de plus une large apophyse angulaire, qui surmonte sa partie supérieure et donne attache à autant de muscles, dont l' autre point fixe est à la base du crâne. Tel est du moins le mode d' union des branchies au crâne dans le *turbot* . Il est le même, à peu de chose près, dans la très-grande partie des poissons osseux.

Dans le *scharmut (sil anguillaris)* , qui n' a qu' une large plaque pharyngienne, collée sous l' extrémité supérieure du dernier arc, cette extrémité s' unit avec celle du troisième arc, et converge avec celles des deux premiers vers la base du crâne. Dans le *brochet* , les deux derniers arcs se réunissent, par leur extrémité supérieure, au euxième, qi s' articule au crâne ainsi que le premier.

Dans la *carpe* , qui n' a point d' os pharyngiens supérieurs mobiles, les quatre arcs se rapprochent par leur extrémité supérieure, et s' articulent avec

p376

une pièce commune qui se joint au crâne. Dans la *truite* , les six arcs sont réunis de même supérieurement par plusieurs pièces, dont la postérieure soutient une petite plaque hérissée de dents, à l' endroit où elle se joint avec l' extrémité du dernier arc.

Mais, dans tous ces cas, la portion de ces arcs qui regarde la base du crâne, produit toujours une apophyse à laquelle s' attachent des muscles qui vont à cette base ; et l' union des branchies avec celle-ci se fait toujours d' une manière assez lâche pour ne pas gêner leurs mouvements, mais en même-temps assez solide pour qu' elles ne soient pas éplacées dans les efforts de la déglutition.

Pour ce qui est de leur articulation inférieure, elle a lieu, comme nous l' avons déjà dit, sur les côtés d' une suite d' os ou de cartilages, dont le nombre, la forme et la disposition varient beaucoup dans les différens poissons. Leur ensemble forme une sorte de sternum qui est du moins aux arcs branchiaux ce que cet os est aux côtes des *mammifères* , des *oiseaux* et des *reptiles* .

Dans la *raie batis* et la *raie bouclée* , il est composé de deux larges pièces, dont l' antérieure est fourchue, et la postérieure prolongée en fer de lance. La première pièce est ovale dans la *raie pastenague* (*r pastinaca*) . L' *ange* (*squalus squatina*) l' a composé de sept pièces, une postérieure, grande, ayant trois pointes, dont les deux latérales s' articulent avec les derniers arcs de chaque côté ; les six autres pièces, placées sur deux rangs, rpondent aux six arcs antérieurs, et semblent, par leur forme grêle,

p377

n' en être que la continuation. On n' en trouve que deux dans la *morue* (*gadus morrhua*) , une antérieure, plus grande, alongée, réunissent les trois premiers arcs de chaque côté, tandis que le dernier s' articule à l' autre pièce beaucoup plus petite et de forme pentagone. Au reste, plus de détails à ce sujet seroient peu utiles et fastidieux.

Il suffira d'ajouter que l'articulation inférieure des arcs branchiaux se fait toujours d'une manière assez solide, qui ne permet à ces arcs que des mouvemens peu marqués dans cet endroit.

b des branches hyoïdes.

ces branches ont été suffisamment décrites dans la leçon xviii, art i. On a vu qu'en se joignant à l'os lingual, et, par son moyen, à l'extrémité des os intermédiaires auxquels aboutissent les extrémités inférieures des arcs branchiaux, ou en s'articulant immédiatement avec les premiers de ces os intermédiaires, elles suspendent la masse des branchies à l'os analogue au carré des oiseaux. Mais dans les *raies*, qui sont dépourvues de ces branches, on trouve, en arrière des branchies, deux fortes pièces qui les remplacent. La pièce supérieure s'articule du côté de la vertèbre cervicale, derrière le quatrième arc branchial ; l'inférieure est jointe de ce côté à la partie postérieure du cartilage intermédiaire ; toutes deux se rapprochent, l'une supérieure en descendant, l'autre inférieure en montant, en arrière et en dehors, et se réunissent à angle aigu vis-à-vis

p378

de l'articulation de l'aile ! à laquelle elles sont adhérentes. Il est évident qu'elles remplissent la même fonction, relativement aux branchies, que les branches hyoïdes, dans la plupart des cas, et qu'elles n'en diffèrent, à cet égard, que par la position.

c de l'opercule osseux ou cartilagineux, et des rayons de même nature de la membrane branchiostège.

Les ichthyologistes ayant pris dans la présence ou l'absence de l'opercule et de la membrane branchiostège, dans la forme des pièces du premier, et dans le nombre des rayons de celle-ci, une partie des caractères qui leur ont servi à distribuer méthodiquement les poissons, ces parties sont par là même assez bien décrites dans leurs livres, pour nous dispenser de nous y arrêter. Remarquons seulement qu'ils ont cru quelquefois que l'opercule manquait, lorsqu'il n'étoit que fort petit, comme dans les *mormyres*. La principale pièce de l'opercule est articulée vers son angle antérieur et supérieur, par une cavité glénoïdale, sur une tête que lui présente le bord supérieur et postérieur de l'os carré. Nous verrons plus bas que les muscles qui le meuvent lui font exécuter des mouvemens de bascule sur ce point, qui écartent de la tête son bord libre, ou

l' en rapprochent.

Le nombre des rayons de la membrane branchiostège varie, comme l' on sait, dans les différens genres ; mais ces rayons s' appuient toujours et s' articulent

p379

par leur extrémité antérieure sur la face externe des deux premières pièces des branches hyoïdes, de manière à pouvoir s' écarter ou se rapprocher par leur autre extrémité.

d des muscles propres des branchies.

ils rapprochent ou écartent les branchies les unes des autres, et ferment ou rendent plus ouvert chacun des arcs osseux ou cartilagineux qui les composent.

1 quatre paires de muscles grêles s' attachent, en arrière, à l' apophyse supérieure de chaque arc, se rapprochent et se dirigent en avant et en haut pour se fixer à la base du crâne, à peu près au même endroit, vis-à-vis du premier arc de chaque côté. Lorsque les apophyses des deux derniers arcs sont rapprochées de manière à n' en faire qu' une, comme cela se voit dans la *truite* , on ne compte que trois paires de ces muscles. Ce sont des abducteurs des branchies, c' est-à-dire, qu' ils les écartent l' une de l' autre en les tirant en dehors et en avant ; en même temps ils servent à les suspendre et à les appliquer au crâne, pour peu que leur extrémité supérieure' en soit écartée ; ils ouvrent ainsi un peu leurs arcs.

Ces muscles ne se trouvent pas dans les *raies* , les *squales* , et, à ce qu' il paroît, dans tous les poissons appelés à *branchies fixes* .

2 quatre autres paires, logées en partie dans le canal creusé le long de la partie inférieure de

p380

chaque arc, et qui se portent de-là sur les os intermédiaires correspondans, aident les premiers dans ce dernier effet, c' est-à-dire, qu' ils ouvrent les arcs en tirant en bas leur portion inférieure.

Peut-être les écartent-ils encore les uns des autres en les portant un peu en dehors et en avant.

3 une paire de petits muscles, qui s' attachent à la portion inférieure des os en ceinture, par un entre charnu, et se fixent, d' autre part, par un

tendon grêle au dernier os intermédiaire, au-devant de l'extrémité inférieure des os pharyngiens. Ils ont pour analogues, dans les raies, deux muscles très-forts, fixés en arrière par deux tendons épais, au grand cartilage transverse, et se portant obliquement, en avant et en dedans, sous le cartilage moyen des branchies, où ils s'attachent d'autre part. En tirant ce cartilage en arrière et en bas, ils doivent ouvrir à la fois tous les arcs des branchies qui s'y réunissent de chaque côté. 4 d'autres muscles servent encore à cet effet dans les mêmes poissons, et n'existent que chez eux. On se rappellera, pour bien comprendre leur disposition et leur usage, que chaque arc des branchies est composé, dans les raies, de deux pièces, très-mobiles l'une sur l'autre, et réunies à angle aigu; que de la convexité de ces arcs partent, en rayonnant, onze à douze branches cartilagineuses soudées à cette partie, et qui avancent jusqu'au bord externe des branchies que chacune de celles-ci est composée de deux séries de lames bien distinctes,

p381

soutenues par ces rayons. Entre la série antérieure de ces lames et ces derniers, se trouve le muscle en question: ses fibres semblent partir de chaque côté du rayon moyen, en se dirigeant vers les autres, mais particulièrement vers leur extrémité, en sorte que leur action doit tendre à rapprocher celle-ci de ce rayon, et par conséquent à écarter les deux bouts de l'arc et à l'ouvrir. Son action est bornée par plusieurs ligaments qui vont de la base du rayon le plus près des extrémités de l'arc, vers l'extrémité du rayon suivant.

5 cet arc est fermé par un autre muscle, que nous n'avons de même trouvé que dans les raies et les squales. Il est court, épais et cylindrique, et situé en travers dans l'angle que forment les deux pièces de l'arc, où sont creusées deux fossettes assez profondes, dans lesquelles s'attachent ses deux extrémités.

6 il y a, au contraire, dans la plupart des poissons osseux, un muscle plus ou moins fort, qui s'élève le long du bord postérieur du dernier arc, de la pièce inférieure à la pièce supérieure. Ce muscle vient de l'extrémité supérieure de l'os pharyngien qu'il soulève; mais son action doit être aussi de tendre à fermer le dernier arc et, par son moyen, les trois autres.

7 d'autres muscles rapprochent les arcs les uns des autres, ce sont des adducteurs. Il y en a

deux, dans la truite , qui s'attachent d' un côté aux apophyses supérieures des deux derniers arcs, et se

p382

réunissent à un tendon commun, fixé aux extrémités supérieures des deux premiers. Dans le congre , on trouve d' abord un petit muscle qui part de l' extrémité supérieure du premier arc, et va à celle du deuxième : puis deux autres muscles, l' un placé entre le premier et le deuxième arc, l' autre entre le deuxième et le troisième. Ils vont obliquement de dedans en dehors et d' avant en arrière, d' une portion supérieure de ces arcs à l' autre.

8 dans les raies et les squales , toutes les branchies sont rapprochées à la fois par un muscle très-fort qui les enveloppe toutes ensemble ; de manière qu' il n' y a que le côté des branchies qui répond à l' intérieur de la bouche qui ne soit pas contenu dans le sac qu' il forme. Ses fibres sont parallèles et dirigées obliquement d' avant en arrière ; on y remarque cinq intersections tendineuses qui répondent à la circonférence externe des muscles décrits n 4. Ses fibres sont écartées le long de la ligne qui répond aux ouvertures branchiales : lorsqu' il se contracte, il rétrécit considérablement les cavités des branchies, et doit en faire jaillir l' eau avec force. Les branchies du poisson lune (tetraodon mola) , sont enveloppées par un sac analogue, composé de deux muscles distincts, dont l' un répond au côté externe, et l' autre au côté interne.

Outre ces muscles propres aux branchies et qui les meuvent immédiatement, nous ne devons pas oublier d' en indiquer ici deux paires qui, quoique n' agissant sur les arcs que d' une manière médiate,

p383

n' ont pas moins une grande influence sur leurs mouvemens.

Ce sont, 1 deux muscles très-forts, qui forment en arrière la paroi inférieure de l' abdomen, et plus en avant celle de la poitrine, s' attachent à la partie inférieure des premières côtes, puis à celle de l' os en ceinture, et passent de cet os, rapprochés l' un de l' autre, à la face supérieure de l' os en forme de coeur : ils tirent cet os en arrière, et, par son

moyen, les extrémités antérieures des branches hyoïdes, la langue et toutes les extrémités inférieures des arcs branchiaux, qui sont en même temps portés en bas ; ils ouvrent, sans doute, ces arcs avec plus de force et plus d'effet que tous les muscles propres des branchies, que nous avons dit être destinés au même usage.

2 ces deux muscles sont aidés par une autre paire, qui vient de l'extrémité antérieure et inférieure des os en ceinture, et s'attache, sur les premiers, au même os cordiforme.

e des muscles de l'opercule et de la membrane branchiostège.

dans les poissons qui ont un opercule osseux, il y a deux muscles pour chaque opercule, l'un qui le ferme et l'autre qui l'ouvre ; et un muscle commun aux deux opercules, qui les rapproche l'un de l'autre.

L'*abducteur* est fixé, d'un côté, dans la fosse temporale, au-dessus de celui qui porte l'os carré en

p384

avant ; et de l'autre, à l'angle antérieur et supérieur de cet opercule. En tirant cet angle en haut et en dedans, il fait faire à ce dernier un mouvement de bascule, qui écarte des branchies son bord libre.

9 l'*adducteur* pair s'attache à la face interne et supérieure de l'opercule, en arrière de l'articulation, et va se fixer, par son autre extrémité, à la base du crâne. Il est court et large.

10 l'autre *adducteur* ou l'*adducteur commun*, s'attache en dedans des rayons et même des plaques de chaque opercule : ses fibres passent d'un opercule à l'autre en traversant l'os cordiforme, qu'elles recouvrent en dessous : il applique les deux opercules à la fois sur les ouvertures des branchies.

Ses antagonistes sont le grand abaisseur de la mâchoire inférieure, et les muscles décrits dans la page précédente.

La membrane branchiostège, dans les poissons à opercle osseux, est écartée du corps par le grand abaisseur de la mâchoire inférieure, dont les fibres s'attachent en partie, de chaque côté, sur les rayons de cette membrane.

11 les rayons sont écartés les uns des autres, et la membrane branchiostège est développée et appliquée contre l'ouverture des branchies par un muscle composé de deux portions ; dans la *truite* ; l'une tient au bord inférieur de la pièce postérieure de l'hyoïde ; l'autre est attachée à la face interne

des cinq rayons antérieurs, et tient aux autres par de longs filets tendineux qu' elle leur envoie. Toutes

p385

deux se réunissent en un tendon, qui passe sous l' extrémité antérieure de la branche hyoïde opposée, et va s' épanouir sous l' os lingual. Le tendon du muscle gauche passe devant celui du droit. La seconde portion de ce muscle a l' usage indiqué d' abord, tandis que la première ne peut servir qu' à abaisser la langue. Ce muscle existe avec quelques petites différences dans tous les *poissons osseux* . Il se retrouve même dans l' opercule des *balistes* et des *tétrodons* , qui répond, par sa structure, à la membrane branchiostège des poissons osseux. Mais, outre cela, l' opercule charnu du *tetraodon mola* est composé de plusieurs muscles remarquables. Le principal, qui forme presque entièrement cet opercule, est composé de plusieurs couches de fibres parallèles, qui vont d' une portion de l' os en ceinture à l' autre, et s' amincissent beaucoup vers le bord libre de cet opercule. Ce bord est appliqué à l' ouverture des branchies par deux petits muscles qui en partent de chaque côté, et remontent sur la face interne de l' os en ceinture, l' un en avant, l' autre en arrière.

f muscles des os pharyngiens.

ces os, dont il a déjà été question, sont mus par un assez grand nombre de muscles, dont nous avons renvoyé la description à cet article, à cause de leur influence marquée sur les mouvemens des branchies, et comme servant à les expliquer en partie.

p386

Les uns agissent particulièrement sur les os pharyngiens inférieurs ; d' autres appartiennent aux plaques ou aux os pharyngiens supérieurs.

1 muscles des plaques ou des os pharyngiens supérieurs.

les uns ne servent presque qu' à suspendre ces plaques au crâne, et les branchies avec elles. Dans le *turbot* , etc., on en compte deux paires, plus fortes que celles qui suspendent les arcs. Comme leur attache supérieure à la base du crân est un peu plus en avant que leur attache inférieure sur les plaques, ils soulèvent obliquement

celles-ci en les tirant en avant, et entraînent avec elles les extrémités supérieures des arcs, qu' ils servent à ouvrir.

Les autres font exécuter à ces plaques des mouvements de bascules sur les extrémités des arcs, avec lesquelles elles s' articulent particulièrement.

Ils sont au nombre de deux dans le *turbot* .

L' un vient des apophyses réunies des deux arcs postérieurs, et s' avance sur l' os pharyngien jusqu' à son extrémité antérieure, où il se fixe.

L' autre va de la même extrémité au deuxième arc. Tous deux la relèvent et abaissent en même temps l' extrémité opposée, qui e rapproche alors des os pharyngiens inférieurs.

Le premier de ces muscles existe seul dans le *congre* .

p387

2 muscles des os pharyngiens inférieurs.

ces muscles diffèrent suivant que les os pharyngiens inférieurs sont courts, plus ou moins adhérents au dernier arc branchial, ne dépassant pas la pièce inférieure de cet arc, comme cela a lieu dans la plupart des cs ; ou suivant qu' ils s' élèvent au-delà de cette portion et qu' ils en sont plus détachés, comme ceux des *carpes* . Dans la première supposition ils participent bien plus aux mouvements des branchies que dans la dernière. On en compte alors trois paires.

Deux d' entre elles s' attachent à la portion inférieure des os en ceinture, l' une plus près de leur extrémité, l' autre plus haut. Toutes deux se rapprochent en s' levant sous l' os pharyngien de leur côté, et s' insèrent ensemble à peu près au milieu de la face inférieure de ces os. Ces muscles tirent en bas les os pharyngiens, et entraînent avec eux les extrémités inférieures des arcs qu' ils ouvrent.

Une troisième paire s' attache, dans la *perche* , au même endroit de l' os pharyngien, et va s' insérer en avant sur le bord tranchant de l' os en coeur, qu' elle soulève ; ou lorsque cet os est plus fixe que son autre attache, elle produit le même effet que les deux précédentes. Les analogues de ces muscles, dans le *lump* , viennent de l' extrémité postérieure des os pharyngiens, et s' avancent

p388

jusque sous les premiers os intermédiaires, où ils se fixent.

Les muscles des os pharyngiens sont particulièrement forts et multipliés dans la *carpe*, chez laquelle ces os sont de véritables mâchoires intérieures, armées de fortes dents, propres à broyer, et qui broyent en effet les aliments contre une espèce d'enclume fixée sous la partie postérieure de la base du crâne.

Pour exercer cette action, ils avoient besoin d'être plus forts qu'ils ne le sont ordinairement ; voilà pourquoi, au lieu d'être attachés aux arcs postérieurs des branchies, ils s'élèvent derrière ces arcs, jusque près de la tête, à laquelle ils sont suspendus par des muscles. Ce sont :

1 deux muscles extrêmement forts, fixés supérieurement sur les côtés de la base du crâne, derrière l'adducteur de l'opercule, et qui s'attachent d'autre part à l'extrémité supérieure de ces os. Ils les soulèvent en les tirant un peu en dehors.

2 deux autres muscles attachés d'un côté au bord interne de cette même extrémité, et de l'autre à l'angle externe de la cavité glénoïde, qui reçoit l'os pharyngien supérieur ils tirent l'extrémité supérieure des os pharyngiens en dedans.

3 deux forts muscles, qui tiennent par leur extrémité antérieure à la partie moyenne des os pharyngiens, et vont obliquement, en arrière et en dedans, se fixer à l'extrémité de l'apophyse occipitale. Ils tirent les os pharyngiens en arrière.

p389

4 ces mêmes os sont rapprochés l'un de l'autre par un muscle impair très-fort, que nous appellerons *digastrique-adducteur*, à cause de sa forme et de son usage. Les deux ventres dont il est composé tiennent à la partie moyenne de chaque os, et se rendent à un tendon commun, situé dans l'intervalle de la portion antérieure de ces mêmes os, et lié à des fibres aponévrotiques qui remplissent cet intervalle. Aidé des fibres transversales du pharynx, qui vont d'un os pharyngien à l'autre, ce muscle doit agir avec beaucoup d'efficacité pour rapprocher ces deux os l'un de l'autre, en faisant glisser leurs dents contre la dent supérieure. Leur action, comme l'on voit, appartient plutôt à la mastication et à la déglutition qu'à la respiration ; mais leur histoire ne pouvoit être séparée de celle des précédents et des suivans.

5 deux muscles forts, qui se fixent à la face

interne des os en ceinture, et s'attachent d'autre part par un tendon très-fort à l'extrémité antérieure des os pharyngiens. Ces muscles doivent tirer en dedans et en avant les os en ceinture, ou, quand ceux-ci sont fixes, ils tirent en arrière et en bas les deux os pharyngiens à la fois. 6 d'autres muscles, fixés d'une part à la face inférieure de la partie antérieure des os pharyngiens, et de l'autre à la face interne des os en ceinture, peuvent de même rapprocher les extrémités inférieures des os en ceinture de la

p390

ligne moyenne, ou bien écarter l'un de l'autre les os pharyngiens

7 enfin nous devons décrire, parmi les muscles qui appartiennent à ces os, une paire de muscles grêles et longs, qui se portent de l'extrémité inférieure et antérieure des os pharyngiens, à une apophyse qui répond à l'os intermédiaire du dernier arc. Ils tirent les os pharyngiens en avant.

b dans les reptiles.

c'est dans l'*Acholotl*, espèce de salamandre à branchies, ou de proteus du Mexique, que nous avons le mieux distingué ce mécanisme. Nous avons dit que les panaches, qui constituent ses branchies, étoient suspendus à quatre arcs cartilagineux, semblables à ceux qui supportent les lames dans les branchies des poissons, et dentelés comme eux sur leur bord interne. L'extrémité supérieure de ces arcs tient aux vertèbres cervicales, et l'inférieure vient se joindre à l'extrémité des cornes de l'hyoïde, qui remplace, dans ce cas-ci, les os intermédiaires décrits dans les poissons. Le même hyoïde s'unit par son extrémité antérieure à deux petits arcs également cartilagineux, comparables à ce que nous avons appelé *branches hyoïdes* dans les poissons, qui sont attachés par leur bout supérieur aux côtés de la base du crâne, et servent ainsi à suspendre l'hyoïde et à l'assujettir. Ces derniers arcs, ceux des branchies, l'hyoïde, les panaches même sont mis en mouvement par

p391

des muscles particuliers, dont nous allons donner l'aperçu.
Les premiers ont chacun un muscle très-fort,

quidescend de la base du crâne, le long de leur côté convexe, jusqu' à leur extrémité inférieure. Ils ont pour usage d' ouvrir les arcs branchiaux, en éloignant cette extrémité de la voûte du palais. Les arcs des branies sont rapprochés l' un de l' autre par un muscle dont l' attache postérieure est à l' extrémité inférieure du dernier, qui s' avance sous celle des trois autres arcs, et leur envoie à chacun une languette.

Il a pour antagoniste un petit muscle fixé d' un côté à l' extrémité inférieure des branches hyoïdes, et qui se porte en arrière jusque sous le premier arc des branchies, auquel il s' attache, vis-à-vis de la languette du précédent.

L' hyoïde est tiré en avant, ou porté en arrière par deux génio-hyoïens, et par autant de pubio-hyoïdiens, qui remplacent à la fois, comme dans les *salamandres* , les sterno-hyoïdiens, et les droits du bas-ventre. Il est soulevé par un muscle semblable au mylo-hyoïdien de ces mêmes animaux. Enfin les panaches eux-mêmes sont abaissés ou relevés par autant de paires de muscles, qui s' attachent supérieurement et inférieurement à la convexité des arcs des branchies, et dont les autres points fixes sont à la base de ces panaches.

LEÇ. 27 ORG. CIRCUL. ET RESPIR.

p392

Tous les animaux vertébrés réunissant ces deux sortes d' organes, ne peuvent offrir de variété dans leurs combinaisons ; mais les animaux sans vertèbres pouvant manquer des uns ou des autres, on a pu établir entr' eux des rapports à cet égard, lesquels sont très-constans dans les classes où nous connoissons parfaitement ces organes.

Ainsi, dans les *mollusques* , les *vers à sang rouge* et les *crustacés* , où il y a une circulation complète, on observe des branchies circonscrites.

Dans les *insectes* , où tout le corps est nourri par un fluide stagnant, la respiration se fait par des trachées, qui se répandent arûtout.

Dans les *zoophytes vrais*, *méduses* et *polypes* , où le corps lui-même sert de paroi au canal intestinal, et absorbe directement sa nourriture, il n' y a point d' organe particulier de respiration. Le corps entier respire aussi par-tout.

Nous n' osons encore assigner, d' une manière affirmative, les lois de cette organisation, par rapport

I 22

leurs combinaisons ; mais les animaux sans vertèbres pouvant manquer des uns ou des autres, on a pu établir entr' eux des rapports à cet égard, lesquels sont très-contans dans les classes où nous connoissons parfaitement ces organes.

Ainsi, dans les *mollusques* , les *vers à sang rouge* et les *crustacés* , où il y a une circulation complète, on observe des branchies circonscrites.

Dans les *insectes* , où tout le corps est nourri Pr un fluide stagnant, la respiration se fait par des trachées, qui se répandent par-tout.

Dans les *zoophytes vrais, méduses* et *polypes* , où le corps lui-même sert de paroi au canal intestinal, et absorbe directement sa nourriture, il n' y a point d' orgae particulier de respiration. Le corps entier respire aussi par-tout.

Nous n' osons encore assigner, d' une manière affirmative, les lois de cette organisation, par rapport

p393

à la famille des *échinodermes* , et à celle des *aranéïdes* ; nous exposerons cependant notre sentiment à leur égard, dans des articles particuliers.

Première section.

des organes de la circulation.

article premier.

dans les mollusques.

la classe des mollusques offre, à elle seule, presque autant de modifications ds organes de la circulation, que les quatre classes d' animaux vertébrés ensemble ; cependant ces modifications n' nt rapport q' au nombre et à la position des oreillettes et des ventriculs, et non pas à la marche de la circulation, qui est toujours double dans ces animaux. Nous avons donné dans la xxive leçon le tableau général de ces modifications ; il ne nous reste qu' à entrer dans les détail de leurs descriptions particulières.

a dans es mollusques céphalopodes.

ce sont ceux de tous les animaux connus où les organes de la crclulation sont le plus compliqués, puisqu' ils ont trois coeurs distincts, deux pulmonaires

et un aortique ; mais aucun des trois n' a d' oreillette.

Le tronc de la veine-cave descendante, formé de la réunion des branches qui arrivent des bras et de la tête, se rend du col vers le fond du sac abdominal, le long de la face antérieure du foie : il reçoit la veinô hépatique, et immédiatement après, arrivant à-peu-prs au milieu de l' abdomen, il se bifurue, et chacune de ses branches se rend transversalement à l' un des coeurs latéraux : mais avant d' y arriver, elles reçoivent elles-mêmes d' autres banches de diverses parties. Ainsi, mmédiatement après être sories du tronc, elles reçoivent chacune une veine qui vient des intestins et des parties postérieures ; et au moment où elles vont entrer dans ces coeurs, elles en reçoivent chacune une autre qui arrive desparties inférieures. Le tissu de toutes ces veines est extrêmement mince et transparent. Elles sont beaucoup plus larges et plus extensibles que les artère. Je n' ai vu, dans toute leur portion abdominale, qu' une seule valvule, à l' entrée de la veine hépatique, dans le tronc descendant.

Les deux grosses branches transversales qui se rendent aux coeurs latéraux, et toutes celles qui aboutissent immédiatement dans ces deux-là, sont percées de trous, qui donnent dans des appendices très-singuliers, d' apparence glanduleuse ou ramifiée, et tel qu' aucun autre animal ne m' a rien offert de semblable dans son système veineux.

Ils sont considérables en nombre et en volume, d' un blancjaunâtre opaque, et on ne peut leur concevoir que deux usages ; ou celui de séparer du sang artériel une humeur quelconque, qu' ils verseroient dans le sang veineux ; ou celui d' absorber une portion de la liqueur épanchée dans l' abdomen, et de la reorter dans les veines. Je me suis déjà explqué ee faveur de cette dernière idée, dans la xxiiiie leçon, et je puis ajouter, comme une nouvelle raison, la petite quantité d' artères que ces corps extraordinaires reçoivent, et qui, suffisante pour les nourrir, ne paroît pas l' être pour fournir à une sécrétion proportionnée à leur volume.

Les deux coeurs latéraux sont situés à la racine des branchies ; ils sont plus ou moins arrondis ;

leur parois sont épaisses, musculeuses, quoiqu' un peu molles, et des colonnes charnues assez larges, y interceptent intérieurement une infinité de mailles rondes, de diverses grandeurs.

Ces coeurs sont, dans le *poulpe*, d' une couleur singulière ; d' un brun-rouge très-foncé, comme ils pourroient être dans un animal à sang rouge, tandis que tous les autres viscères, les muscles et le coeur aortique lui-même, sont d' une couleur blanchâtre.

L' entrée de la veine dans chaque coeur latéral, est garnie de deux valvules membraneuses, rectangulaires : fixées par leurs bases et par leurs extrémités, libres par leur bord interne seulement,

p396

elles laissent entrer le sang mais ne le laissent point sortir.

L' artère pulmonaire sort du coeur par l' extrémité opposée à l' entrée de la veine. Il n' y a aucune valvule à son origine dans le *poulpe*, mais dans a *seiche* et le *calmar*, il y en a quatre en forme d' autant de petites écailles ou mammelons charnus dirigés vers le poumon, formnt une ceinture autour du canal de l'artère, et empêchant le sang de rétrograder. Elles sont un peu au-delà de l' origine et dans le tronc même de l' artère.

Celle-ci marche le long du bord externe et postérieur de la branchie, et donne autant de rameaux latéraux et perpendiculaires à son trnc, qu' il y a de feuillets branchiaux. Nous verrons à l' article de la respiration, comment ils s' y divisent et s' y changent enfin en petites veines, qui se rassemblent aussi en autant de rameaux qu' il y a de feuillets. Une veine brachiale marche le long de l' autre bord de la branchie, c' est-à-dire, le long de son bord interne et antérieur, et recueille tout de la branchie, elle le quitte et se rend transversalement vers la partie moyenne du corps, un peu au-dessous et en arrière de l' endroit où la veine-cave s' étoit ifurquée.

C' est-là qu' elle aboutit au troisième coeur, ou coeur intermédiaire ou aortique.

Il reçoit donc deux veines pulmonaires, une de chaque branchie ; elles s' y rendent directement

p397

et sans éprouver aucune division, et elles y aboutissent chacune par son côté. Leurs entrées sont garnies, l' une et l' autre, de deux valvules membraneuses et rectangulaires, toutes pareilles à celles des entrées des veines-caves dans les coeurs pulmonaires.

Le coeur aortique est d' un tissu plus ferme que les deux coeurs pulmonaires ; sa couleur est blanche. Sa forme est longitudinalement ovale dans le *calmar* ; transvesalement dans le *poulpe* ; presqu' en trefle dans la *seiche* . Ses parois intérieures sont garnies d' une infinité de cordons musculieux qui s' entrecroisent dans tous les sens. Il produit dans le *poulpe* , deux artères principales, et quelques autres plus petites, qui toutes sortent immédiatement de sa cavité, et non d' un tronc commun. La supérieure monte presque parallèlement à la veine-cave et en sens contraire ; elle lui donne des rameaux, ainsi qu' aux parties environnantes. L' inférieure est la plus grosse artère, et vraiment l' analogue de l' aorte ; après avoir donné des rameaux aux parties inférieures du sac, elle se recourbe pour remonter par derrière les viscères vers la tête, donne des branches aux intestins, au foie, à l' oesophage, et se termine vers la masse charnue de la bouche, par un cercle qui entoure l' oesophage, et d' où partent les branches du jabot, des glandes salivaires, de la bouche et des pieds.

p398

b dans les mollusques gastéropodes.

ils ont tous, sans exception, un système pulmonaire inverse de celui des poissons ; c' est-à-dire, un seul coeur composé d' une oreillette et d' un ventricule, lequel reçoit le sang du poumon pour le distribuer dans le corps ; au lieu que celui des poissons distribue le sang du corps dans le poumon. En un mot, les *gastéropodes* n' ont jamais qu' un *coeur aortique* .

Toutes les veines du corps aboutissent dans une ou deux veines-caves, qui, au moment où elles arrivent à l' organe respiratoire, se changent subitement en artères pulmonaires, sans que le passage soit marqué par un ventricule, ni même par des valvules ; c' est absolument comme le changement de la veine *porte mésentérique* en veine *porte hépatique* .

La position de l' organe pulmonaire détermine celle de ces veines, ainsi que leur direction ; mais cet organe est d' ordinaire dans le voisinage du rectum, pour recevoir plus promptement les veines

des intestins qui, comme nous l' avons vu, apportent aussi le chyle. Il y vient aussi de grands troncs du foie.

Ainsi, dans les *doris* , où les branchies sont en cercle autour de l' anus, la veine-cave, après avoir recueilli, par ses rameaux, le sang de tout le corps, et traversé le foie, arrive au-dessus du rectum, et s' y divise en rameaux qui vont en rayonnant

p399

s' enfoncer dans la base de toutes les houpes des branchies, et y porter le sang. Ces mêmes branchies rendent le sang qui a respiré, par des vaisseaux pareils à ceux qui le leur ont amené. L' oreillette du coeur, qui est en forme de pyramide à base mince, mais excessivement évasée, contourne cette base, de manière à lui faire faire un cercle, et à recueillir le sang qui arrive de la branchie par tous ces vaisseaux de second genre, ou ces veines pulmonaires. Elle le porte immédiatement dans le coeur, qui est rond, plat et posé sur la partie postérieure du foie. Ce coeur a des valvules à son entrée et à sa sortie, qui se fait par une grosse artère, divisée sur-le-champ en quatre branches : une qui se recourbe en arrière, et se perd bientôt dans le foie ; deux autres qui se rendent également dans cette glande ; et la quatrième, qui est la continuation du tronc, et se porte directement en avant en fournissant des rameaux à l' intestin, à l' estomac, aux glandes salivaires, aux organes de la génération, à la bouche, et se perd enfin dans la masse charnue du pied.

Dans les *tritones* et les *phyllidies* , qui ont les poumons placés aux deux côtés du corps, le coeur est au milieu, vers le dos. Son oreillette est en arrière de lui, et s' étend transversalement d' un côté à l' autre. Elle reçoit le sang par deux, ou plutôt par quatre veines pulmonaires, qui règnent des deux côtés du corps, d' une extrémité à l' autre, dans l' épaisseur de son enveloppe charnue, et qui

p400

reçoivent elles-mêmes le sang de toutes les petites houpes branchiales. Celles-ci l' avoient pris de deux artères régnant également des deux côtés, dans l' épaisseur de l' enveloppe, et parallèles aux

veines, et ces artères pulmonaires avoient recueilli le sang de tout le corps, par six grosses veines, trois de chaque côté, venant principalement du foie et des intestins. Les veines de l' enveloppe s' y rendent sans sortir de son épaisseur.

Le coeur ayant ainsi reçu du poumon le sang qui vient de respirer, le distribue par tout le corps au moyen de trois grosses artères, dont l' une va en arrière dans l' ovaire, une seconde en-dessous dans le foie et les intestins ; la troisième en avant, aux organes mâles de la génération, à la bouche et à la masse charnue du pied.

L' *onchidium* a quelques rapports avec la *tritonia* . Il y a également deux vaisseaux creusés dans l' épaisseur de l' enveloppe charnue des deux côtés, et qui portent le sang du corps dans le poumon ; mais c' est par leur extrémité seulement, attendu que le poumon est creusé lui-même à l' arrière du corps. Ces vaisseaux reçoivent le sang des viscères par beaucoup de petites veines qui s' y rendent séparément, et celui de l' enveloppe par d' autres creusées dans son épaisseur. Le coeur est tout près du poumon en arrière au côté droit. Son oreillette est très-grande et garnie de beaux filets charnus. Il ne produit qu' un gros tronc, qui donne d' abord une branche au foie et aux viscères ; puis

p401

une longue rétrograde pour le rectum, et les organes de la génération qui sont en arrière du côté droit. Il passe ensuite dans le collier de l' oesophage et donne deux grosses branches pour l' enveloppe générale. La droite donne un rameau à la glande salivaire de son côté ; la gauche également, et de plus à l' organe mâle de la génération ; le tronc se perd ensuite dans la masse de la bouche.

Un des systèmes circulatoires les plus curieux, est celui de l' *aplysia* . De chaque côté, dans l' enveloppe charnue, est creusé un grand vaisseau enveloppé de rubans musculieux qui se croisent en toute sorte de sens ; ces vaisseaux reçoivent, par des veines ordinaires, le sang de certaines parties. J' en ai très-bien vu, par exemple, deux qui leur arrivent de la glande qui entoure la coquille, et qui produit la liqueur pourprée ; mais il m' a paru tout aussi clairement qu' ils communiquent immédiatement avec la cavité de l' abdomen, par beaucoup de grands trous. Ces trous se ferment-ils dans l' état de vie par la contraction des muscles, ou une membrane fine qui formoit le corps du vaisseau, m' a-t-elle échappé ? C' est ce que j' ignore. Quoi qu' il en soit,

ces deux gros vaisseaux se réunissent à l'arrière du corps, et de leur réunion en naît sur-le-champ un troisième, qui est l'artère pulmonaire ; elle est fort grosse aussi, et se porte en avant dans un des côtés du triangle membraneux qui porte des branchies sur ses deux faces. Elle distribue le sang à tous les feuillets branchiaux,

p402

par autant de rameaux ; ce sang retourne ensuite par des rameaux semblables, mais d'une direction opposée, dans la veine pulmonaire, qui règne sur le côté antérieur du triangle branchial, et qui aboutit dans l'oreillette.

L'oreillette et le coeur sont situés en travers, sur le milieu du corps, avançant un peu vers la gauche, et enfermés dans un péricarde ; l'oreillette est fort grande, mince, transparente, renforcée de filets musculaires, minces, qui interceptent de larges losanges. Le coeur est ovale, épais, à colonnes musculuses fortes : il n'a de valvules qu'à son entrée ; elles sont rectangulaires. L'artère se divise, à sa sortie même, en trois troncs principaux. Le premier se rend à gauche, dans le foie et les intestins ; le second en avant dans les estomacs. Le troisième, qui est le plus gros, reste plus long-temps dans le péricarde en se dirigeant à droite. Il y est pourvu d'un appareil très-extraordinaire, et dont l'usage est inconnu ; une double crête toute remplie intérieurement de ramifications qui sortent de l'artère même, et qui se remplissent quand on injecte celle-ci : elles paroissent aveugles, et quand elles s'affaissent le liquide qu'elles contiennent retourne simplement dans l'artère, sans passer par les veines.

Après être sortie du péricarde, cette artère donne une branche pour les parties de ce côté de l'enveloppe ; elle se porte ensuite directement en avant sous l'oesophage : arrivée sous le jabot, elle donne

p403

un rameau rétrograde qui s'enfonce encore dans l'enveloppe générale ; sous le collier nerveux qui entoure l'oesophage, elle en donne un second, qui se porte en arrière, et à gauche dans cette même enveloppe ; puis, immédiatement après, un troisième

qui se porte à droite pour la verge. Le reste du tronc se bifurque ensuite pour se perdre dans la bouche et les parties de l' enveloppe qui sont dessous.

Dans la *limace* où le poumon est sur la partie antérieure du corps, le coeur y est aussi immédiatement sous le poumon. Les innombrables ramifications qui rampent sur la face interne du poumon, aboutissent toutes à l' oreillette, et celle-ci dans le coeur situé sous elle, lequel produit en arrière deux grosses artères, une qui se recourbe subitement en avant pour la bouche, les organes de la génération et l' enveloppe générale ; l' autre, qui va droit en arrière, et se distribue à tous les viscères. Je connois moins le système veineux.

La circulation du *pleurobranche* a de grands rapports avec celle de l' *aplysia* . Seulement comme le coeur est plus en avant, c' est l' artère postérieure qui est la plus grosse des trois, parce qu' elle a plus de parties à nourrir.

Dans les *gastéropodes testacés* le coeur et son oreillette sont situés dans le fond de la grande cavité pulmonaire, laquelle occupe le dessus du devant du corps, vers le bord de la coquille. Le poumon, quelle que soit sa forme, reçoit le sang du corps, et il en reçoit sur-tout beaucoup de

p404

la dernière partie de l' intestin, qui rampe sur les parois de la cavité pulmonaire, et s' ouvre même tantôt dedans, tantôt à son bord. Le sang, après avoir respiré, se rend dans l' oreillette, et de là, comme à l' ordinaire, dans le coeur, et par lui, dans tout le corps, par des artères qui varient comme la forme générale de l' animal.

Dans la *patelle* , où les branchies forment un cordon tout autour du corps, sous le manteau, la veine pulmonaire en fait un autre qui entoure le premier ; elle recueille par de petites veines le sang de tous les feuillets branchiaux, et le porte par un seul tronc dans le coeur, qui est situé au-dessus de la tête, et qui le distribue par-tout.

c dans les mollusques acéphales.

ceux de ces mollusques qui ont le coeur dans le dos, et traversé par le rectum, l' ont parfaitement symétrique, ovale, plus large en arrière, et accompagné d' une oreillette de chaque côté.

Les branchies de ces animaux forment quatre feuillets parallèles ; chaque oreillette reçoit le sang des deux branchies de son côté, et le transmet

au coeur. Ces oreillettes sont triangulaires, très-élargies du côté des branchies, et pointues vers le coeur. Elles ont quelquefois des espèces de crêtes susceptibles de se dilater. Leurs parois sont transparentes, et peu garnies de filets. Leur entrée dans le ventricule est pourvue de deux valvules qui ne s'ouvrent que pour laisser entrer le sang.

p405

Le ventricule lui-même est beaucoup plus fort que les oreillettes ; ses parois sont opaques, et garnies de beaucoup de colonnes charnues. Le sang en sort par deux artères situées à ses deux extrémités, et qui suivent le rectum, l'une en montant du côté de la tête, l'autre en descendant vers l'anus.

Tel est le coeur des *moules d'étang* ou *anodontes*, des *vénus*, des *mactres*, des *cardiums*, des *solens*, des *pholades*, des *myes*, et, à ce qu'il paroît, de toutes les coquilles bivalves équivalves.

Mais les inéquivalves, ou du moins l'*huître*, et les *pélerines*, ont le coeur autrement placé ; il est dans une cavité entre la masse du foie et le muscle qui ferme la coquille ; il se dirige d'arrière en avant, c'est-à-dire du dos aux branchies, et non, comme les coeurs des autres bivalves, de bas en haut, ou de l'anus à la tête.

Dans ce cas-là, les oreillettes, ou plutôt l'oreillette unique et bilobée, est située en avant du coeur, et non à ses côtés. Elle est remarquable dans l'*huître* par sa plus grande épaisseur et sa couleur rouge foncée. Du reste, elle reçoit de même le sang des branchies, et le coeur se distribue au corps par deux vaisseaux qui sortent par l'extrémité opposée à l'oreillette, et qui se rendent d'abord l'un en haut dans le foie, l'autre en bas dans le muscle.

Chaque branchie a une infinité de petits vaisseaux droits et parallèles qui arrivent perpendiculairement à un grand, lequel règne tout le long

p406

du dos de la branchie ; et ce sont ces vaisseaux dorsaux des branchies qui portent le sang dans les oreillettes.

Mais chaque branchie a en même temps une

autre couche de petits vaisseaux semblables et parallèles aux premiers, et qui versent le sang veineux dans les extrémités de ceux-ci.

Ce sang arrive dans cette couche dernièrement mentionnée, par un autre vaisseau dorsal de chaque branchie, différent de celui dont nous avons parlé d'abord, et marchant à côté de lui ; lequel reçoit ce sang veineux des veines de tout le corps. Nous avons vérifié tous ces points par des injections de mercure faites sur l'huître commune.

Dans les *ptéropodes*, la circulation se fait comme dans les *gastéropodes*, par un coeur simple pourvu d'une oreillette unique qui reçoit le sang du poumon, et le transmet au reste du corps. Nous l'avons vu très-clairement dans l'*hyale* et le *pneumoderme*.

Dans les *brachiopodes* nous n'avons disséqué qu'un genre, qui nous a montré deux coeurs séparés, aortiques l'un et l'autre, c'est-à-dire recevant du poumon et envoyant dans le corps. Nous ne savons s'il y en a un troisième qui envoie le sang du corps dans le poumon. Ce seroit alors précisément le cas inverse des *céphalopodes* ; mais nous n'avons nulle raison d'y croire.

Il est toujours bien prouvé, par les détails dans lesquels nous sommes entrés dans cet article, que

p407

la classe entière des mollusques jouit d'une circulation aussi complète qu'aucun animal vertébré ; que cette circulation est double, et que lorsqu'il n'y a qu'un ventricule, c'est l'aortique, et non le pulmonaire ; que lorsqu'il y en a plus d'un, ils sont séparés, et forment autant de coeurs distincts ; enfin que le passage des artères aux veines, tant dans la petite que dans la grande circulation, est aussi évident que dans les animaux plus élevés, quoique des anatomistes habiles l'aient nié encore tout récemment.

Article ii.

des organes de la circulation dans les crustacés.

le coeur des *crustacés décapodes* est tout autrement fait que celui des *branchiopodes*. Le premier est ovale, circonscrit, et placé à peu près au milieu du thorax. L'autre est allongé, et s'étend d'un bout du corps à l'autre, de manière à paroître conduire comme par une nuance intermédiaire au vaisseau dorsal des insectes. Il a fait illusion à cet égard à quelques naturalistes ; mais, si l'on vouloit lui trouver un analogue, c'étoit plutôt dans les *vers à sang rouge* qu'il falloit

le chercher.

Le coeur des *décapodes*, (*crabes*, *homars*, *écrevisses*, *bernards-hermites*, etc.), est aussi un coeur aortique, comme celui des mollusques. Il reçoit le sang des branchies par un gros vaisseau

p408

qui remonte de la région ventrale, où il se porte sur la longueur du thorax, pour recevoir lui-même ce sang par des vaisseaux latéraux. Du moins c' est ainsi que j' ai vu la chose dans le *bernard-l' hermite* , mais il m' a semblé voir dans le *homar* que les veines des branchies se rendent directement par deux troncs dans les deux côtés du coeur. Sitôt qu' on injecte une des grosses veines des branchies, on voit la liqueur arriver au coeur par la voie que je viens d' indiquer. Le coeur donne de cette même partie postérieure un autre vaisseau, qui est artériel, se porte directement en arrière, et se distribue aux organes de la génération et aux muscles de la queue. La partie antérieure donne un nombre d' autres artères, variable selon les espèces.

Chaque pédicule de branchie contient deux vaisseaux principaux, un artériel et un veineux. Les veineux vont tous dans le coeur, et, comme nous l' avons dit, par un seul tronc dans les *décapodes* ; mais dans les *branchiopodes* , où le coeur est allongé, ils s' y rendent tous directement, de manière qu' on y voit entrer une paire de ces veines par chaque anneau du corps dans lequel le coeur passe.

Les artères branchiales ne viennent pas du coeur. On a beau injecter celui-ci, la liqueur ne passe point aux branchies, quoiqu' il soit aisé de la faire passer des branchies au coeur.

J' ai découvert depuis peu dans les branchiopodes, et particulièrement dans une *mante de*

p409

mer (squilla fasciata, fab), d' où vient le sang aux branchies. C' est d' une grosse veine-cave longitudinale qui va d' un bout du corps à l' autre, sous l' intestin, et par conséquent à la face opposée à celle qu' occupe le coeur. Elle est d' un tissu beaucoup plus mince que lui, et transparent, et elle donne de chaque côté autant de paires de vaisseaux

pour les branchies, que le coeur en reçoit.
Je n' ai point encore vu cette veine-cave dans les décapodes, parce que je n' ai pas eu l' occasion de l' y chercher depuis que je l' ai vue dans les autres ; mais l' analogie ne me permet pas de douter qu' elle ne s' y trouve aussi.

La circulation des crustacés est donc la même que celle des *mollusques gastéropodes* ; une circulation double, mais dont le système aortique est seul garni d' un ventricule ; encore ce ventricule mérite-t-il à peine ce nom dans les branchiopodes, tant il y est allongé et semblable à un vaisseau. Sous ce rapport, le système circulatoire de ces animaux ressemble à celui des *vers à sang rouge* .

Le coeur des *crustacés* , même des *décapodes* , n' a point d' oreillette, et je ne lui ai point encore vu de valvules.

Je n' ai pas besoin de dire que le sang lancé dans les artères par le coeur doit se rendre dans la veine-cave par des veines ; c' est une nécessité évidente.

Ainsi je me vois avec plaisir dans le cas de rétracter ce que j' ai pu dire dans quelques-uns de mes écrits précédens, sur l' action purement absorbante

p410

des branchies des *mollusques acéphales* et des *crustacés* ; et je reconnois que leur circulation pulmonaire est complète, comme celle des animaux supérieurs, et comme celle des *vers à sang rouge*, dont je vais parler.

On voit très-bien le coeur des petits *monocles* de ce pays-ci se mouvoir, mais leur petitesse empêche de suivre leurs vaisseaux ; et nous n' avons point encore eu à notre disposition le grand monocle ou crabe des moluques dans un état dissécable.

Article iii.

du sang rouge des vers articulés, et de la marche de leur circulation.

les *mollusques* et les *crustacés* ont tous le sang transparent, ou tout au plus un peu bleuâtre. Ceux de la première de ces classes où l' on a cru voir du sang rouge, n' ont en effet de cette couleur que certaines liqueurs secrétées dans des organes particuliers. Mais toute la classe des *vers articulés* , tant marins que terrestres, a le sang plus ou moins coloré en rouge, et souvent tout aussi foncé que celui d' aucun animal vertébré. Nous l' avons observé en détail dans les *lombrics* , les *sangsues* , les *naïades* , les *néréïdes* , les

aphrodites , les *amphinomes* , les *amphitrites* , les *térébelles* et les *serpules* ; mais c' est dans l' *arénicole* (*lumbricus marinus*, l), qu' il est le plus aisé d' observer, non-seulement

p411

la couleur du fluide nourricier, mais encore sa marche et sa direction ; la couleur jaune de l' intestin et la couleur grise des parois du corps permettant de distinguer parfaitement tous les vaisseaux.

Tout le long du dos, entre les branchies, règne un gros vaisseau, qui va en diminuant par ses deux bouts. Il transmet le sang par son origine antérieure, et reçoit des vaisseaux latéraux, au nombre de quinze de chaque côté, un de chaque branchie. Ces vaisseaux tiennent lieu de veines pulmonaires, ils apportent le sang des branchies ; et c' est lorsque les branchies se contractent, que le gros vaisseau dans lequel ils entrent se gonfle.

Des vaisseaux, en même nombre que les premiers, reportent ce sang aux branchies, mais ils ne viennent pas tous d' un tronc unique. Les neuf premiers partent d' un gros vaisseau situé sur le canal intestinal, immédiatement sous le premier que nous avons décrit. Les autres viennent de la partie postérieure d' un vaisseau parallèle aux deux premiers, mais situé sous le canal intestinal.

Ces deux grands troncs longitudinaux envoient donc tout leur sang aux branchies et non ailleurs : ils tiennent lieu à la fois de veines-caves et d' artères pulmonaires ; car leurs branches, qui ne vont point aux poumons, sont des branches veineuses qui reçoivent le sang de toutes les parties.

Ces branches de la veine-cave du lombric marin, se répandent sur cette surface jaune du canal intestinal

p412

avec une régularité admirable, à la beauté de laquelle ajoute encore l' éclat de leur couleur pourpre.

Tous ces rameaux naissent primitivement de deux vaisseaux qui rampent sur les côtés du même canal intestinal, et qui font l' office d' aorte. Ils montent jusque vis-à-vis du bas de l' oesophage, et là ils

font une inflexion, pour communiquer avec la grande veine pulmonaire par laquelle j' ai commencé ma description.

L' endroit de cette communication forme un renflement, qui montre à l' oeil des contractions et des dilatations plus marquées que tout le reste du système ; et quoique ses parois ne soient pas plus épaisses que celles des autres vaisseaux, on pourra, si l' on veut, donner à ces renflemens le nom de *coeurs* ; mais comme ils ne se trouvent pas dans tous les genres de vers, il est peut-être plus exact de dire que la circulation de ces animaux se fait par des vaisseaux seulement, et sans coeur. Si toutefois l' on vouloit admettre l' existence de ce dernier, au moins dans l' *arénicole* , il faudroit dire qu' il est double, et, comme dans les deux classes précédentes, *aortique* .

Les *aphrodites* , les *amphinomes* et les *néreïdes* ne diffèrent des *arénicoles* que par le plus grand nombre des vaisseaux pulmonaires correspondans au nombre plus grand des branchies ; mais dans les espèces qui ont toutes leurs branchies rassemblées sur le cou, comme l' *amphitrite* , les vaisseaux pulmonaires

p413

se réduisent à quatre troncs, deux artériels et deux veineux, qui viennent d' ailleurs des troncs régnant tout le long du corps, sur l' intestin, et semblables à ceux que nous avons décrits pour l' *arénicole* .

Dans la *sangsue* , où la couleur du sang est plus difficile à apercevoir, parce qu' il est plus pâle et se détache moins du fond, on parvient cependant aisément à distinguer les vaisseaux ; nous les avons injectés plusieurs fois au mercure. Il y a de chaque côté un gros vaisseau longitudinal, qui communique avec son opposé, par beaucoup de vaisseaux transverses, formant deux réseaux à mailles rhomboïdales, dont l' un du côté du dos, l' autre du côté du ventre. Il faut que les rameaux de ce réseau, qui s' épanouissent à la surface de la peau, servent à la respiration de l' animal, car il n' a point d' autre organe pour cette fonction.

Il y a le long du dos un autre vaisseau mitoyen plus grêle, qui n' est point en liaison si immédiate avec les deux autres, qu' ils sont ensemble, et qui donne des branches des deux côtés ; il appartient sans doute au système artériel, et les deux autres au système veineux ; mais je n' ai pu voir encore comment ces deux systèmes se joignent.

Je n' ai pas fait non plus cette recherche sur le *ver de terre* , quoique j' y aie bien observé des vaisseaux longitudinaux ramifiés et remplis d' un sang d' un beau rouge.

Les mouvements de diastole et de systole sont très-marqués et assez prompts dans tous ces vers à sang rouge.

p414

Article iv.

des vaisseaux des échinodermes.

je suis contraint d' avouer, que malgré tous mes efforts, je n' ai pu encore parvenir à me faire des idées certaines sur l' organisation des *échinodermes*, à l' égard du système vasculaire. Je vais cependant décrire ce que j' ai vu, laissant au lecteur à porter son jugement, mais ne renonçant pas à perfectionner un jour ma description par des observations nouvelles.

Je vais d' abord parler de l' *holothurie* , genre où ce qu' on peut prendre pour des vaisseaux est le plus facile à voir. C' est particulièrement l' *hol tubulosa* que j' ai examinée.

J' ai dit, que son canal intestinal étoit ployé deux fois ; il y en a par conséquent trois lignes.

La ligne moyenne a, le long d' un de ses côtés, un vaisseau qui s' amincit à ses deux bouts ; il reçoit un grand nombre de petits vaisseaux courts, d' un vaisseau que je décrirai le dernier ; et il en donne par sa face opposée, qui se subdivisent chacun beaucoup, et dont les branches se réunissent ensuite en autant de petits vaisseaux pour aboutir à un deuxième tronc, dont nous parlerons bientôt.

Le réseau qui est produit par cette subdivision des branches du premier vaisseau, avant qu' elles aboutissent dans le second, est entremêlé d' une manière

p415

intime avec les petits rameaux d' un intestin en forme d' arbre creux, qui donne dans le cloaque, et que je regarde comme un organe de la respiration. Il n' y a qu' une de ses branches qui donne dans ce réseau vasculaire ; et je pense que c' est l' entre-croisement des branches de cet arbre, lequel peut, à la volonté de l' animal, se remplir ou se

vider de l' eau extérieur ; je pense, dis-je, que c' est cet entre-croisement qui donne lieu à l' action du fluide ambiant sur le sang. Je crois donc que c' est-là le principal foyer respiratoire.

Le premier vaisseau que j' ai décrit seroit donc une artère pulmonaire, qui recevoit le sang du corps pour le transmettre au poumon. On a vu d' abord par quels rameaux il reçoit le sang de l' intestin.

Je crois que celui du reste du corps lui arrive de même du vaisseau que je décrirai en troisième, après avoir été apporté par des veines qu' on aperçoit sur tout le mésentère.

Le deuxième grand tronc se trouve partagé en quatre grandes branches, unies par une branche transversale ; deux qui reçoivent le sang du poumon et qui marchent parallèlement au premier tronc, mais à la distance qu' exigent les subdivisions des rameaux qui vont de l' un à l' autre. Ces deux branches sont des espèces de veines pulmonaires ; elles portent le sang qui a respiré dans les deux autres branches par le canal transversal et par leurs extrémités, car il y a communication visible entre elles. Celles-ci, qui font par conséquent l' office

p416

d' aorte, marchent le long de la première ligne d' intestin, et lui fournissent du sang par une infinité d' artérioles assez longues, et qui semblent s' implanter directement dans le corps de l' intestin. La branche supérieure, arrivée à une certaine hauteur, se bifurque, puis les deux rameaux se réunissent par le moyen d' un collier qui entoure l' oesophage, et qui fournit cinq branches, lesquelles suivent la masse charnue de la bouche, et se distribuent ensuite dans l' enveloppe générale du corps par cinq artères principales, toutes longitudinales.

J' ai dit plus haut que le sang revient de cette enveloppe par des veines qui remplissent les mésentères ; mais il y a encore un tronc général qui me paroît former une sorte de veine-cave. Il est formé aussi de quatre branches principales, réunies par une transverse. Les deux de ces branches qui sont le long de la première ligne de l' intestin, en reçoivent le sang ; et les deux autres le transmettent au vaisseau pulmonaire par les petits rameaux dont j' ai parlé dès le commencement de cette description.

Il y auroit de grands rapports entre cette organisation et celle des vers à sang rouge, si ce que je viens de dire se vérifie dans tous les points. Il paroît que dans les *étoiles de mer* et les

oursins , on observe le même rapprochement entre le système vasculaire et le digestif ; la principale veine et la principale artère rampent également le long du canal intestinal dans ceux-ci, et se multiplient pour suivre les coecums dans celles-là.

p417

Les artères qui se distribuent tout autour dans l' enveloppe, viennent de même d' un collier vasculaire qui entoure l' oesophage ; le sang retourne de même de l' enveloppe au grand vaisseau veineux du canal par les mésentères, mais c' est par dehors que se fait la respiration, et les tubes respiratoires communiquent avec les vaisseaux de l' enveloppe, et non pas avec un tronc placé entre les replis du canal.

Dans les *oursins* , on voit plus particulièrement les grandes artères de l' enveloppe donner un petit rameau pour le faire passer au travers de chacun des petits trous, et pour aller par-là nourrir les pieds, les muscles des épines, et les autres parties molles extérieures. Je pense que ce sont ces vaisseaux-là que Monro a pris pour des absorbans.

Article v.

du vaisseau dorsal des insectes, et de l' organisation particulière des aranéides à l' égard de la circulation.

les insectes ont tous, le long du dos, un long vaisseau rempli d' un fluide transparent, et que l' on a long-temps regardé comme leur coeur, d' après Malpighi, qui l' a décrit dans le *ver à soie* , et qui le représente comme un canal noueux, c' est-à-dire, divisé d' espace en espace par des étranglemens.

p418

Il se figuroit que chaque dilatation étoit une sorte de coeur particulier, et que ces différens coeurs se transmettoient le sang ; mais il remarquoit en même temps, que la succession des battemens n' étoit point régulière, et que quelquefois le fluide prenoit une marche rétrograde.

Lyonnet a mieux décrit ce vaisseau dorsal.

C' est, ainsi que nous l' avons vérifié, un canal uniforme allant de la tête jusqu' à l' extrémité opposée, en grossissant un peu, mais fermé par les deux bouts ; il est garni, de chaque côté, d' un

certain nombre de faisceaux transversaux de fibres musculaires, pour ainsi dire en forme d' ailes, qui fixent leur autre extrémité à l' enveloppe générale. C' est à eux, par conséquent à des muscles extrinsèques, et non à son propre tissu, qu' il doit ses dilatations et ses contractions.

Lyonnet assure qu' il n' a pu trouver aucun vaisseau qui dérivât de celui-là pour se porter dans quelque partie du corps, et cependant l' on sait qu' il a décrit des trachées et des nerfs mille fois plus petits que ne seroient ces vaisseaux s' ils existoient. Nous avons essayé sur lui toutes les méthodes connues d' injection, sans plus de succès. à la vérité *Swammerdam* dit en avoir fait sortir une liqueur rouge par de petits vaisseaux dans des sauterelles ; mais nous sommes contraints de douter de l' assertion d' un si grand anatomiste, jusqu' à ce que son expérience ait été répétée avec succès. Le vaisseau dorsal des insectes ne feroit donc,

p419

en aucune façon, les fonctions de *coeur* , et n' en mériteroit pas le nom. Ce seroit un vaisseau sécrétoire pareil à tous les autres de ce genre dans les insectes ; mais quelle liqueur secrète-t-il, et pour quel usage ? C' est ce qui nous paroît jusqu' ici impossible à déterminer.

Le liquide est transparent, légèrement jaunâtre, visqueux, se mêlant à l' eau, se desséchant aisément, et devenant alors dur et fendillé comme de la gomme ; mais, tant qu' on ne saura où il se rend, on ne pourra en assigner l' emploi.

Il faut avouer cependant, qu' outre l' analogie de ses contractions, celle de sa position pouvoit aider à le faire regarder comme un coeur. C' est vers le dos qu' est situé le coeur dans presque tous les mollusques et dans tous les crustacés ; et c' est aussi la position d' un organe qu' on ne peut guère nommer autrement dans les aranéides (*araignées*, *phalangers* et *scorpions*). C' est sur-tout dans les *araignées* qu' il est facile à observer.

On le voit battre au travers de la peau de l' abdomen, dans les espèces non velues. En enlevant cette peau, on voit un organe creux, oblong, pointu aux deux bouts, se portant, par le bout antérieur, jusque vers le thorax, et des côtés duquel il part visiblement deux ou trois paires de vaisseaux.

Si l' on ajoute à cette observation, celle que les *araignées* n' ont point de trachées, mais que leur respiration est circonscrite dans un petit nombre de vésicules, et celle qu' elles paroissent avoir des

glandes, on sera peut-être porté à croire qu'elles ont une circulation plus complète et plus analogue à la nôtre, que les insectes ordinaires.

Article vi.

de la distribution du fluide nourricier dans les méduses, et des zoophytes qui n'ont de vaisseaux d'aucun genre.

on ne peut appeler circulation le mouvement du fluide nourricier dans les méduses, les rhyzostômes et les polypes des coraux, puisque les vaisseaux qui le transportent, naissent tous médiatement ou immédiatement de l'estomac, et qu'il ne revient point à sa source, mais s'emploie, soit à nourrir le corps, soit à la transpiration. Ce que j'ai dit de ces vaisseaux dans la xxiii^e leçon, est suffisant.

Les *hydres* ou *polypes à bras simples*, n'ont pas même de ces vaisseaux ; mais pompent immédiatement leur nourriture par les pores de leur enveloppe gélatineuse. On peut les retourner, et leur surface extérieure digère alors aussi bien que l'intérieure.

Je ne vois d'animaux plus simples que les *monades*, les *protées* et autres animaux microscopiques, qui ne paroissent avoir ni bouche ni estomac, et n'être que de petites masses gélatineuses qui se nourrissent par dehors. Il ne faut cependant

pas confondre avec eux les *rotifères* et *vorticelles*, et quelques autres genres microscopiques qui ont un estomac fort visible : quelques observateurs l'ont même pris pour le cœur, mais M Blumenbach a bien prouvé, selon nous, que ce n'est qu'un organe de digestion.

Deuxième section.

des organes de la respiration.

ils offrent, dans les animaux sans vertèbres, les mêmes rapports avec les organes du mouvement, et sur-tout avec la force motrice, que dans les animaux vertébrés, et fournissent par conséquent une belle confirmation aux règles que nous avons établies dans la leçon précédente.

Ainsi, la seule classe de cette partie du règne animal, dont la plupart des individus soient doués de la faculté de voler, est aussi celle où la respiration s'opère par tous les points du corps, où

les trachées portent l' air par-tout ; en un mot, c' est la classe des insectes ; et s' il y a quelques insectes qui ne volent point faute d' ailes, on reconnoît néanmoins la force de leurs muscles à la rapidité de leurs autres mouvemens. Qui voit marcher le *mille-pied* , et sauter la *puce* , peut bien reconnoître qu' ils appartiennent à une classe éminemment irritable, comme on peut aussi le reconnoître en voyant courir l' *autruche* et le *casoar* , quoique ce soient également des oiseaux sans ailes.

p422

Les mollusques, bien supérieurs aux insectes par leurs organes de la circulation, et sur-tout par la centralisation de leur système nerveux, n' ont qu' une respiration circonscrite ; ils ne respirent que par le poumon : aucune parcelle de l' élément ambiant ne pénètre dans le reste du corps. Aussi n' a-t-on qu' à comparer la lenteur de leurs mouvemens à la rapidité de ceux des insectes, pour juger de l' effet de cette portion de l' organisation.

Il y a parmi les animaux sans vertèbres, des poumons plus ou moins analogues à ceux des reptiles, des branchies tantôt ressemblantes à celles des poissons, tantôt à celles des têtards de reptiles batraciens ; enfin, des trachées, organes inconnus parmi les animaux vertébrés.

Ce dernier genre d' organe est propre aux insectes ; le premier à un petit nombre de mollusques ; le deuxième est le plus commun, et se trouve dans la plupart des mollusques, dans les vers et dans les crustacés ; la respiration des échinodermes a quelque chose d' incertain, et nous n' osons en classer bien précisément les organes. On ne peut juger l' effet de la respiration sur la couleur du sang, que dans les vers à sang rouge. Il y est très-sensible, et on peut l' apercevoir sans aucune incision ni ligature dans les branchies de l' *arénicole* .

Mais il est facile de juger de l' effet de cette fonction sur l' air respiré, et les expériences de

p423

M Vauquelin, et de quelques autres physiciens, ont montré que les animaux sans vertèbres consomment

l'oxygène comme les autres, et rendent de même le résidu mortel, en l'infectant d'acide carbonique.

Article premier.

des organes de la respiration dans les mollusques.

il y a dans cette classe des *poumons*, des *branchies* exposées au-dehors, et des *branchies* renfermées dans une cavité.

Les *céphalopodes* et les *acéphales* n'ont d'organe respiratoire que de cette dernière espèce ; les *gastéropodes* en ont de toutes les trois.

On trouve un poumon dans les *gastéropodes* terrestres, ou dans ceux des aquatiques qui ont besoin de venir à la surface de l'eau pour y respirer l'air. Les principaux genres où on le remarque, sont le *colimaçon* (*helix*, la *limace*, le *testacelle* et la *parmacelle* parmi les terrestres ; il est à présumer qu'il y en a aussi un dans l'*agatine zébre*, à qui l'on attribue le même genre de vie ; parmi les aquatiques, il y en a un dans l'*onchidie*, le *bulime des étangs*, le *planorbe*.

Ce poumon est une cavité plus ou moins grande, qui communique au-dehors par un trou étroit, lequel peut s'ouvrir et se fermer au gré de l'animal ;

p424

et la cavité, se dilatant ou se contractant en même temps, admet l'air ou l'expulse. Comme toutes ses parois sont charnues, et qu'il n'y a aucune charpente osseuse, il n'y a d'autre mécanisme que l'action musculaire. Les parois de la cavité sont parcourues d'un lacis presque infini de vaisseaux sanguins, rampant dans une substance un peu spongieuse. Cette cavité est placée sur le col, et s'ouvrant au côté droit de la poitrine, dans le *colimaçon*, la *limace*, le *bulime*, le *planorbe* ; sur le dos, et s'ouvrant au côté droit du corps, dans la *parmacelle* ; sur le dos, mais s'ouvrant en arrière, dans la *testacelle* ; enfin, sur la partie postérieure, et s'ouvrant en arrière sous le bord du manteau, dans l'*onchidie*.

Les branchies saillantes en-dehors, représentent tantôt des panaches ou des arbres, comme dans les *tritoniés*, où elles forment une espèce de haie tout autour du corps, et dans les *doris*, où elles sont rassemblées en cercle autour de l'anus sur le derrière du dos ; tantôt de petites lames ou écailles, comme dans les *éolidés* où elles sont disposées comme des tuiles sur le dos, dans les *phyllidiés*, les *oscabrions*, et les *patelles*, où elles forment un cordon tout autour

du corps sous le rebord du manteau.
Dans la *scyllée* , ce sont des pinceaux de filamens, dispersés sur des feuilletts charnus, ou espèces d' ailes dressées sur le dos ; dans le *glaucus* , elles représentent des nageoires rayonnantes en

p425

forme d' éventail ; dans le *pleurobranche* , ce sont de petites lames rangées par séries transversales sur les deux faces d' une lame saillante au côté droit du corps, etc.

Les *gastéropodes à coquilles* , dont nous n' avons point parlé ci-dessus, ont leurs branchies saillantes, mais dans l' intérieur d' une cavité qui est cachée sous le bord de la coquille. L' ouverture en est le plus souvent fort large, et occupe tout le dessus du col de l' animal. Souvent aussi une partie du rebord charnu se prolonge en un petit canal, logé dans un canal pareil de la coquille, et propre à conduire l' élément ambiant dans la cavité branchiale, même pendant que l' animal est tout rentré dans sa demeure pierreuse.

On remarque ces canaux dans tous les genres démembrés de ceux que Linnée avoit nommés *buccin*, *murex* et *strombe* .

Dans la plupart des genres, les branchies forment une ou deux longues séries de lames transversales, occupant presque toute la longueur de la cavité, et une petite partie de sa largeur seulement, et figurant, tantôt un prisme, tantôt une espèce de plume qui seroit fixée par toute la longueur de sa tige. Il n' y en a qu' une série dans le *murex tritonis* ; une grande et une petite dans le *buccinum undatum* ; deux grandes dans l' *halyotis* .

Quelques genres s' écartent cependant de cette forme générale ; le *bonnet hongrois* , par exemple, ou *cabochon (patella hungarica)* , qui

p426

paroît si semblable aux patelles, a ses branchies en forme de petites lames longues, placées en-dedans d' une cavité au-dessus de son col, mais formant une série transversale, autour du bord de cette cavité ; ce qui ne ressemble ni à la *patelle* , ni aux autres genres.

Au reste, quelle que soit la forme des branchies dans les *gastéropodes*, la marche du sang y est la même : chaque division et subdivision reçoit un vaisseau ou un rameau de vaisseaux de l' artère pulmonaire qui dérive de la veine-cave, et en rend un de même ordre pour la veine pulmonaire qui se rend dans le coeur. C' est de la position des branchies que dépend celle du coeur, ainsi que la direction des gros vaisseaux.

Les *acéphales* ont leurs branchies en forme de feuillets, composés chacun d' une double lame, et d' une double série de vaisseaux très-régulièrement serrés les uns près des autres comme les dents d' un peigne fin, tous transverses à la longueur des feuillets. Les uns de ces vaisseaux sont artériels, et viennent d' un gros tronc qui rampe sur toute la base du feuillet ; les autres sont veineux, et rentrent dans un autre tronc qui rampe le long du premier. Les deux genres de vaisseaux sont perpendiculaires à leurs troncs respectifs. Les *acéphales à coquilles* ont quatre de ces feuillets enfermés entre les deux lobes de leur manteau, et entre lesquels passe le pied quand il y en a un. La face interne des quatre feuillets triangulaires

p427

qui entourent la bouche, et tiennent lieu de lèvres ou de tentacules, est aussi striée par des vaisseaux semblables à ceux des branchies, et pourroit bien servir de même à la respiration.

M *Poli* admet de petits vaisseaux aériens, qui auroient leurs orifices dans les petits tentacules placés d' ordinaire au bord postérieur du manteau, ou autour de l' ouverture du tube branchial ; qui de-là pénétreroient jusqu' à un certain réservoir d' où l' air iroit dans l' intérieur des branchies. Je n' ai rien pu voir de pareil ; et la respiration m' a semblé se faire dans les acéphales comme dans les autres mollusques et comme dans les poissons, par le simple afflux de l' eau à la surface extérieure des branchies. Une partie des genres fait parvenir cette eau sur ses branchies, en entrouvrant simplement sa coquille et les bords antérieurs de son manteau ; elle l' en fait ressortir en refermant cette coquille. Dans la *moule*, où la plus grande ouverture de la coquille est en arrière, c' est de ce côté que se fait l' entrée et la sortie de l' eau ; quand on observe la moule vivante dans l' eau, on voit à la surface de celle-ci un petit tourbillon produit par le mouvement imprimé au fluide par la respiration. Dans les genres qui ont le manteau prolongé en arrière en un ou

deux tubes, c' est par le tube le plus éloigné du dos que l' eau entre et sort, ou par le canal analogue quand il n' y a qu' un tube ; car alors il est toujours divisé en deux canaux. Les *coeurs* , les *vénus* , les

p428

mactres , les *tellines* , etc., etc., ont deux tubes ; les *pholades* , les *solens* , les *tarets* , les *myes* , etc., n' en ont qu' un. Ces animaux peuvent en partie retirer leurs tubes dans la coquille au moyen de deux muscles retracteurs plats, en éventails, attachés aux lobes du manteau ; mais ce n' est pas par l' action musculaire seulement qu' ils les dilatent ; nous avons souvent observé dans les pholades, qu' elles les étendent à la fois en longueur et en largeur ; il faut qu' il y ait alors un gonflement vasculaire, ou une sorte d' érection. Dans les *ascidies* , qui sont des acéphales sans coquilles, les branchies ne forment point quatre feuillets, mais un seul très-grand sac à réseau vasculaire extrêmement fin, au fond duquel est la bouche, et que l' eau remplit chaque fois que l' animal le dilate. Dans les *biphores* ou *salpa* et *thalia* , elles ne font qu' un ruban étroit, traversant obliquement l' intérieur du corps : l' eau qui traverse tout celui-ci d' arrière en avant, frappe nécessairement ce ruban.

Les *céphalopodes* ont aussi leurs branchies renfermées dans une cavité ; dans celle en forme de sac qui constitue le corps de ces animaux, elles y sont séparées des autres viscères par la membrane du péritoine, et leur cavité communique au-dehors par l' entonnoir qui est sous le col. C' est par la contraction et la dilatation des parois musculaires du sac que l' eau entre et sort, et par conséquent qu' elle se renouvelle sur les branchies.

p429

Celles-ci sont deux grandes pyramides, placées aux deux côtés du péritoine, dont la base regarde le fond du sac, et dont la pointe est dirigée vers l' entonnoir. Chacune d' elles est attachée par un ligament membraneux à une colonne musculaire adhérente au sac, et dont il vient une languette musculaire pour chacun des feuillets dont la pyramide est composée. L' artère pulmonaire, née de

celui des coeurs latéraux qui est à la base de chaque branchie, monte le long du côté extérieur de celle-ci donnant deux artères à chaque feuillet. La veine pulmonaire, qui se rend au coeur intermédiaire, descend le long du bord interne de la branchie, et reçoit deux veines de chaque feuillet. Les feuillets eux-mêmes sont empilés les uns sur les autres parallèlement à la base de la pyramide ; leur figure propre est plus ou moins triangulaire ; leurs deux faces sont chargées de rangées de pinceaux, de filamens ou d' arbuscules, qui sont les dernières subdivisions des vaisseaux pulmonaires. Il y a jusqu' à soixante de ces feuillets dans chacune des pyramides branchiales du *calmar* , et l' on n' en trouve que neuf dans le *poulpe* ; mais dans ce dernier, les rangées d' arbuscules sont plus compliquées en ramifications, et forment des couches beaucoup plus épaisses. La respiration ne peut se faire que par l' afflux de l' eau qui couvre toute la branchie, et pénètre entre toutes les petites branches de ses arbuscules ; mais son action a toujours lieu par-dehors comme dans toute autre branchie.

p430

Je n' ignore pas que M *Tilesius* , dans une dissertation sur la respiration de la seiche, a décrit la veine branchiale, comme une trachée artère qui recueille l' air par ses petites racines à la surface de la branchie, et le transmet ensuite dans le sac du péritoine où elle s' ouvre selon cet auteur, et qu' il a regardé l' artère comme un simple ligament ; mais c' est une erreur complète, et qui ne peut être venue que de ce que M *Tilesius* aura disséqué une branchie de seiche séparée du corps, et qui n' avoit plus ses connexions avec le système vasculaire et avec les coeurs.

Les *brachiopodes* ont pour ranchies un cercle de petits feuillets triangulaires, attachés à chacun des lobes de leur manteau.

Parmi les *péropodes* , l' *hyale* a les siennes enfoncées dans deux replis de son manteau ; le *clio* les porte en ramifications vasculaires sur ses nageoires ; et dans le *pneumoderme* ce sont de petites lames formant diverses lignes sur la surface de l' abdomen.

Enfin, dans les animaux singuliers nommés *anatifes* et *balanites* , il y a de chaque côté, à la base des bras ou tentacules, des feuillets coniques, en nombre pareil à celui des bras, mais dirigés en sens contraire, c' est-à-dire,

vers le dos, et couchés contre le corps sous le manteau. Nous n' avons pu encore déterminer leurs rapports avec le système vasculaire. Ainsi, dans tous les mollusques, le système respiratoire est aussi complet que celui de la circulation.

p431

Un usage accessoire des branchies bien extraordinaire, est celui qu' elles ont dans les acéphales, de servir, pendant quelque temps, de réceptacle aux oeufs, et même aux petits déjà éclos.

Article ii.

des organes de la respiration dans les crustacés.

les branchies des crustacés sont plus volumineuses à proportion que celles de la plupart des mollusques.

Les *décapodes* les ont attachées à la base des pieds, sous le rebord latéral et descendant du thorax, qui les retient dans une prison assez étroite.

Les *branchiopodes* n' en ont point à cet endroit, mais les portent sous la queue, entre les nageoires, et flottant librement dans l' eau.

Les *crabes* ou *décapodes à courte queue* les ont différentes des autres. Chaque branchie représente une pyramide triangulaire allongée, attachée par sa base seulement, et dont la pointe est dirigée en haut.

Le milieu de la pyramide est partagé par un plan qui va de son sommet sur le milieu de sa base, et qui se compose d' une double membrane, et le corps de la pyramide est formé d' un très-grand nombre de feuillettes empilés les uns sur les autres, tous perpendiculaires au plan vertical dont nous venons de parler, et qui ne sont que des duplicatures

p432

de sa double membrane. Le long de chacun des deux bords longitudinaux de ce plan, est un gros vaisseau qui pénètre par la base dans le thorax de l' animal ; l' un est artériel et l' autre veineux. Si l' on y souffle, on voit sur-le-champ tous les petits feuillettes qui composent la pyramide, se gonfler d' air. Ainsi, le sang se répand sur toute leur surface, et c' est-là qu' il reçoit l' impression de l' eau.

Il y a sept de ces pyramides de chaque côté. Comme le rebord du thorax qui les embrasse est inflexible, il a fallu un mécanisme particulier pour renouveler l' eau qui abreuve les branchies. Il s' opère par deux lames presque de substance de parchemin, articulées sur le thorax près des mâchoires, très-alongées, et se portant obliquement, l' une en-dedans entre les branchies et le corps, l' autre en-dehors entre ses mêmes branchies, et le rebord du thorax qui les recouvre. Ces deux lames, en comprimant les branchies, expriment l' eau des intervalles des lames, et en cessant de presser, elles en laissent rentrer de nouvelle.

Dans les *décapodes à longue queue, homars, écrevisses, langoustes* , les pyramides branchiales, quoique semblablement placées, sont plus nombreuses et plus compliquées. Au lieu d' avoir des deux côtés de leur plan vertical, des lames empilées, elles y ont des rangées de filamens cylindriques ; de manière que leurs faces sont hérissées comme du velours. Le nombre de ces filamens

p433

va à plusieurs milliers par pyramide ; chacun d' eux est formé de la réunion d' une artère et d' une veine ; chaque pyramide a aussi sa grosse artère et sa grosse veine, qui aboutissent dans le corps. Ces pyramides hérissées des *décapodes macroures* , sont placées par groupes, entre des lames verticales comme elles, dont une remonte derrière chaque groupe. Ces lames sont attachées à la première articulation des pieds, et les pieds ne peuvent se mouvoir sans faire mouvoir les lames, et sans qu' il s' exerce sur les branchies une compression ou un relâchement.

Il y a dans le *homar* et dans l' *écrevisse* , cinq groupes de quatre pyramides chacun, et une pyramide solitaire en avant et en arrière, dont l' antérieure est fort petite. C' est donc en tout vingt-deux branchies de chaque côté. Le premier groupe est attaché à la paire de mâchoires la plus extérieure ; et la pyramide solitaire, qui est en avant, sur la paire de mâchoires que celle-là cache. Le deuxième groupe est sur les grosses pates en tenaille ; les autres sur les pieds suivans, excepté le dernier qui n' a qu' une pyramide solitaire. Dans chaque groupe il y a une pyramide la plus extérieure qui est attachée au pédicule de la lame de parchemin, et se meut avec elle ; les trois autres adhèrent au corps même, et n' ont pas de mouvement propre. La première solitaire est aussi sur sa lame ; mais la

dernière tient au corps, et n' a derrière elle qu' un rudiment de lame. Il y a, de plus, deux lames en

p434

avant, tenant à deux mâchoires encore plus antérieures que celles dont nous avons parlé, et qui ne supportent point de branchie ; cependant elles se portent obliquement sur ces organes, et contribuent aussi à leur compression et à leur relâchement.

C' est par l' action de toutes ces lames que l' eau contenue entre toutes les branchies, vient sortir aux deux côtés de la bouche.

Dans les *branchiopodes* , sur-tout les *mantés de mer* (*squilla*, fab), la queue porte en-dessous cinq paires de nageoires, formant de larges rames membraneuses et ciliées, divisées en deux grands lobes, un extérieur, un peu antérieur ; et un intérieur, un peu postérieur. C' est à la racine du premier, à son bord interne, que tient la branchie. Elle est formée d' abord d' un pédicule conique, composé des deux gros vaisseaux. Il en part une rangée de tubes cylindriques, qui vont en décroissant de la base de ce pédicule à sa pointe, et ressemblent à un jeu d' orgue ; chacun d' eux se courbe et forme une longue queue conique et flexible, qui porte elle-même une rangée très-nombreuse de longs filamens, flottant comme des cordes de fouets ; chaque branchie en offre un nombre extrêmement considérable, et vue légèrement, n' a l' air que d' un gros pinceau. Ce n' est qu' en écartant les filamens qu' on voit la belle régularité de leur insertion et de leur triple dégradation. Je n' ai pas

p435

besoin de dire que chaque filament contient deux vaisseaux ; chaque queue et chaque tube aussi, tout comme le pédicule général.

Les branchies flottent dans l' eau, se meuvent comme les nageoires, et sont même battues entre les deux lobes de celles-ci ; il n' a donc point fallu de mécanisme particulier pour y renouveler l' eau.

Article iii.

des organes de la respiration dans les vers à sang rouge.

les *sangsues* et les *vers de terre* , ainsi que les *thalassèmes* , n' en ont d' autres que la peau et le lacis vasculaire qui s' y distribue : mais dans

les autres genres, il y a des crêtes ou des panaches qui servent à la subdivision des vaisseaux sanguins. Ceux qui nagent librement dans l' eau, ont les organes répartis également des deux côtés, le long d' une partie plus ou moins considérable de leur dos. Ceux qui vivent dans des tuyaux, les portent le plus souvent du côté de la tête, pour pouvoir mieux les exposer à l' action de l' eau. Dans l' *aphrodite hérissée* , ce sont de petites crêtes charnues, ressemblant un peu à celle du coq, placées au-dessus de chaque tubercule portant des épines. Il y en a une quarantaine de paires.

p436

Dans l' *aphrodite écaillée* , ce sont de petits faisceaux de filamens.

Dans les *nééréides* , il y a de petits cônes charnus, au nombre de deux ou trois de chaque côté d' un anneau ; les vaisseaux sanguins y forment des ramifications d' une délicatesse admirable.

Quelquefois, au lieu de ces petits cônes, on voit de vrais filamens groupés en pinceaux, de trois, de sept, ou même en panache ; ou enfin, de petites lames minces et larges.

Dans l' *amphinome chevelue* (*terebella flava*, gmel) les branchies représentent des feuilles bipennées, comme celles de fougères, et sont du plus beau rose. Il y en a trente paires. Dans la *tétraédre* et la *caronculée* ce ne sont que de gros faisceaux de filamens. Il y en a toujours autant que d' anneaux dans tous ces genres.

L' *arénicole* n' en a que quatorze paires qui occupent le milieu du dos, et qui ressemblent à de petits buissons touffus, du plus beau rouge carmin, lorsque le sang les gonfle, et redevenant pâles lorsqu' elles s' affaissent.

Les *terebeilles* ont aussi des branchies en forme de petits arbres rouges touffus : mais au nombre de trois paires seulement, et placées sur la partie du dos la plus voisine de la tête. Dans les *amphitrites* elles sont au même endroit, mais en forme de plumes, très-touffues, et au nombre de deux paires seulement.

Enfin, dans les *serpules* , elles forment aux deux côtés de la bouche, deux superbes éventails,

p437

à branches en formes de plume, à tige longue et à barbes courtes, teintes des plus belles couleurs ; le nombre des plumes de chaque éventail varie selon les espèces, ainsi que la courbure générale de chaque éventail.

Les *sabelles* (du moins les vers que je nomme ainsi, comme *amphitrite ventilabrum*, linn, etc.) ont aussi leurs branchies en éventail comme les serpules ; quelquefois l' éventail est contourné en spirale.

Dans tous ces animaux, chaque branchie est pourvue d' un système vasculaire artériel et sanguin comme dans les classes plus élevées ; mais ici s' arrête la respiration par expansion du système vasculaire.

Article iv.

des trachées, et de la respiration des insectes.

nous avons déjà dit plusieurs fois que dans les insectes, c' est l' élément ambiant, l' air, qui se distribuant par une infinité de canaux, va exercer son action sur tous les points de l' intérieur du corps.

Ces canaux ont reçu le nom de *trachées* , à cause de leur analogie avec la *trachée-artère* des animaux à poumons. Leur structure est singulière ; leur tube est composé de trois membranes, une interne et l' autre externe, de nature ordinaire ; une intermédiaire, formée d' un fil élastique, d' un beau brillant

p438

métallique, se roulant en spirale ou en tire-bourre d' une extrémité du tube à l' autre, et pouvant se dérouler pour peu qu' on y mette d' adresse. De cette manière les parois de la trachée se soutiennent toujours, et le passage de l' air n' y est point obstrué. Cependant toutes les *trachées* n' ont pas cette partie dans toute leur longueur. Il y en a que je nomme *trachées vésiculaires* , qui se dilatent d' espace en espace, pour former de petites vessies purement membraneuses, et dépourvues de ce soutien élastique.

Les *trachées* communiquent au-dehors par de petits trous percés de chaque côté du corps, et nommés *stigmates* ; ou quelquefois par un ou deux de leurs tuyaux qui s' ouvrent à l' anus. Ce dernier cas est celui des insectes purement aquatiques ; et même il y en a, (les larves et nymphes d' *odonates* ou *demoiselles*), qui ont dans le rectum un appareil particulier pour cet objet, que nous décrivons.

Les trachées des larves ne ressemblent pas plus que les autres viscères à celles des insectes parfaits ; les différences à cet égard vont même quelquefois à un point plus étonnant encore, s' il est possible. Nous allons parcourir successivement ces organes dans les familles les plus remarquables. Les mieux connus sont ceux des chenilles, par la belle anatomie que Lyonnet en a faite. De chaque côté règne un tronc à peu près cylindrique, qui reçoit l' air par dix stigmates ; les branches qui en sortent partent en rayonnant, précisément des endroits

p439

où ces stigmates répondent ; le commencement du tronc donne des branches plus fortes que les autres, qui se rendent à la tête. Nous disons ici une fois pour toutes, qu' aucune partie n' est dépourvue de ces vaisseaux aériens, et que les propres membranes de leurs troncs en reçoivent elles-mêmes de petites branches.

Les trachées de la chenille sont robustes, opaques et d' une belle couleur d' argent, due cependant en partie au reflet de l' air qui les remplit ; car leur éclat disparoît, ainsi que celui des trachées des autres familles, quand elles sont macérées et remplies d' eau ou d' esprit de vin. Celles du papillon ont un tout autre aspect ; elles sont plus minces, moins nombreuses, et garnies presque par-tout de petits corps elliptiques, de substance grasse, de couleur jaune ou blanche ; c' est du moins ainsi que je les ai vues dans l' *atalanta* et dans le *grand paon de nuit* .

Il se fait un changement bien plus considérable encore dans les *coléoptères lamellicornes* : la larve a des faisceaux de trachées cylindriques, argentées et très-fines, se rendant de chaque stigmate sur toutes les parties voisines. Dans l' insecte parfait, elles sont d' un blanc mat, et renflées par-tout en petites vésicules à parois très-minces, de figure tantôt ovale, tantôt irrégulièrement déchiquetée ; elles représentent à l' oeil des arbres très-chargés de feuilles. C' est ainsi qu' on les voit dans les *hanntons* , les *scarabés* , les *bousiers* , les *cerfs-volans* ,

p440

etc. On n'en retrouve point de semblables dans les autres familles.

Les *hyménoptères* et les *diptères* ont bien deux grosses vessies aériennes à la base de leur abdomen, avec quelques petites, mais toujours en très-petit nombre.

L'*hydrophilus piceus* en a quatre grosses aussi à la base de l'abdomen. Comme c'est un insecte aquatique, elles lui servent peut-être, comme la vessie natatoire des poissons, à s'élever ou à s'abaisser dans l'eau.

Les larves aquatiques ont en général le principal orifice aérien près de l'anus, pour pouvoir plus facilement chercher l'air : alors, les deux troncs latéraux de leurs trachées sont énormes, sans doute pour faire une plus forte provision de ce fluide, et les branches en partent comme des filets minces et cylindriques.

J'ai observé cette disposition dans deux larves de familles bien éloignées : celle des *hydrophiles* et celle des *stratyomis*. Cette dernière, ainsi que d'autres larves aquatiques de diptères, peut beaucoup allonger sa queue, pour aller chercher l'air sans élever son corps ; l'anus est entouré de rayons qui sont autant de petites trachées. Ces insectes se suspendent à la surface de l'eau au moyen de leur queue.

La disposition respiratoire la plus singulière parmi les insectes, est celle des larves des demoiselles : les orifices qui absorbent l'air sont dans le rectum,

p441

sous forme de très-petits tubes, rangés en petits groupes sur dix rangs, qui représentent cinq longues feuilles pennées.

Le rectum donne dans le corps autant de petites trachées qu'il a de petits tubes en dedans, et les trachées se rendent toutes dans quatre troncs qui parcourent toute la longueur du corps.

Deux de ces troncs sont énormes et paroissent ne servir que de réservoirs ; car ils donnent tout leur air par des branches transverses aux deux autres troncs plus minces, qui rampent, comme à l'ordinaire, sur les côtés du corps, et qui fournissent toutes les parties de trachées ; ils donnent chacun une branche récurrente qui, après avoir croisé sa correspondante, marche le long du canal intestinal, et lui donne une infinité de filets.

Il est probable que l'air contenu dans ces divers troncs suit une marche déterminée et relative aux divers besoins des parties qu'il a à vivifier.

Les quatre troncs et les deux branches récurrentes se retrouvent dans la demoiselle parfaite ; mais ils ne tirent plus leur air de l'anus : l'animal vivant dans l'air le reçoit par ses stigmates ; et il y a près de chacune une vésicule qui sert sans doute de réservoir. Il y a aussi le long du dos une rangée impaire de vésicules plus grandes.

Quelques insectes paroissent manquer de trachées, et ce sont précisément ceux où nous avons cru apercevoir une espèce de coeur, c'est-à-dire, les *aranéides*. Il y a cependant un stigmate de

p442

chaque côté à la base de l'abdomen de l'*araignée*, mais il ne donne que dans une vésicule, qui ne paroît point fournir de vaisseaux aériens.

Seroient-ce ses poumons ? Et des vaisseaux sanguins ramperaient-ils sur ses parois ?

Article v.

de la respiration dans les échinodermes.

Monro a regardé les pieds, ou ces tentacules cylindriques et extensibles sur lesquels marchent les *oursins*, les *astéries* et les *holothuries*, comme des organes pour l'absorption du fluide ambiant, au moins dans le premier de ces genres.

Cette fonction nous paroît appartenir, dans les *oursins* et les *astéries*, à des organes beaucoup plus petits et plus nombreux ; pour les voir, il faut observer dans l'eau une *astérie* vivante : on remarque alors, qu'outre les grands tentacules du dessous du corps, toute la surface de l'animal se hérissé de petits tubes charnus et béans, qui rentrent dans les petits trous de l'enveloppe sitôt qu'on tire l'animal de l'eau. Ils forment un joli spectacle dans les grandes espèces. Il en sort de tous les points de la surface ; les épines mêmes en font sortir par de petits trous le long de leur tige, et tant que les petits tubes sont saillans, ils ont l'air de petites feuilles d'arbres adhérentes à leurs branches. Il y a des espèces où ils forment des houppes ou des pelotons

p443

autour de ces épines : ceux de ces tubes, qui règnent aux deux côtés des pieds, sont généralement plus longs que les autres.

Leur forme et leur manière d'agir ne permettent

pas de douter que ces tubes n' aient pour fonction d' inspirer l' eau au-dedans du corps ; il est probable qu' ils en font arriver quelques parties par les mésentères dans les vaisseaux du système intestinal : peut-être en épanchent-ils aussi une partie dans la grande cavité des branches ; mais les expériences que j' ai tentées à ce sujet ne m' ont point encore donné de résultat satisfaisant.

Les *holothuries* , du moins l' *holothuria tubulosa* , que j' ai observée vivante, n' ont point de ces tubes saillans à l' extérieur ; mais on y observe un organe interne qui ne peut manquer d' y avoir rapport : c' est un ou plusieurs arbres membraneux et creux, dont le tronc communique au-dehors dans ce même cloaque où se rend l' anus : il se porte dans l' intérieur du corps, se divise et se subdivise en branches ; et celles-ci, enfin, en petites productions coniques : d' espace en espace les branches se renflent en vésicules, et en général on les trouve plus ou moins gonflées d' eau, selon l' état où l' on dissèque chaque sujet.

Dans l' *holothuria tubulosa* , il n' y en a qu' un seul tronc, qui se partage dès sa naissance en deux branches principales ; l' une des deux marche le long de l' enveloppe générale, et lui reste adhérente par une espèce de mésentère ; l' autre se glisse entre

p444

les intestins, et entrelasse ses rameaux avec les vaisseaux que j' ai décrits dans l' article iv de la première section, et qui communiquent de l' un des grands troncs vasculaires à l' autre. Cet entrelacement est si intime, qu' on ne peut dégager les deux systèmes sans les déchirer ; et il y a grande apparence qu' il se fait à cet endroit une communication entre le fluide nourricier et le fluide ambiant.

L' *holothuria pentactes* a deux troncs distincts, divisés profondément en grandes branches : d' autres espèces n' en ont qu' un seul qui ne se partage pas, etc.

Tout ce qui vient dans l' échelle au-dessous des holothuries, ne paroît pas avoir d' organe particulier de respiration.

Les *méduses* et *rhizostomes* , qui ont leurs plus nombreux vaisseaux dans les bords amincis de leur disque, peuvent cependant respirer par-là, plus que par les endroits plus épais ; mais les zoophytes proprement dits, à compter des *polypes à bras* (*hydra*) , respirent également par toute leur surface.

Si, comme il nous semble y avoir quelque probabilité, les organes vibratiles des vorticelles et des rotifères étoient respiratoires, il faudroit peut être placer ces animaux plus haut dans l' échelle, qu' on ne l' a fait jusqu' ici : leur petitesse empêchera sans doute long-temps qu' on n' ait des idées certaines à cet égard.

LEÇ. 28 DES ORGANES DE LA VOIX

p445

On réserve d' ordinaire le nom de *voix* au son que les animaux produisent en faisant sortir l' air de leurs *poumons* , au travers de leur *glotte* : dans ce sens il n' y a que les animaux à poumons, c' est-à-dire, les *mammifères* , les *oiseaux* et les *reptiles* , qui aient une *voix* . C' est dans ce sens aussi que nous emploierons ce terme, lorsque nous n' avertirons pas que nous en étendons l' acception ; car on peut encore s' en servir pour désigner les divers bruits que font les animaux pour s' appeler entr' eux, ou pour exprimer quelques-uns de leurs besoins ou de leurs passions, quoique ces bruits ne soient pas produits par le poumon. La *voix* , comme tous les autres sons, est toujours une vibration communiquée à l' air ; elle offre, comme eux, trois ordres distincts de qualités, indépendantes les unes des autres, savoir : le *ton* , ou les divers degrés de grave et d' aigu, qui dépendent de la vitesse des vibrations ; l' *intensité* , ou les divers degrés de force, qui dépendent de l' étendue des vibrations ; et le *timbre* , qui dépend de circonstances jusqu' ici indéterminées et relatives au tissu ou à la substance ou à la figure du corps sonore.

p446

La voix est susceptible d' un quatrième ordre de modifications ; celui que nous représentons par les lettres de l' alphabet, et qui se divise lui-même en deux sous-ordres ; l' un relatif aux sons principaux, que nous représentons par les *voyelles* ; et l' autre, à ce que l' on nomme leurs *articulations* , et que nous représentons par les *consonnes* . Nous ignorons à quoi tiennent précisément ces

deux sortes de modifications de la voix ; et quoique nous apercevions jusqu' à un certain point les circonstances dans lesquelles elles s' exécutent, nous ne sommes point encore parvenus à les imiter par nos instrumens.

Mais pour ce qui est du ton et de l' intensité, nous en connoissons parfaitement la théorie ; nous savons que la vitesse des vibrations dans les cordes, est en raison inverse de la longueur de celles-ci, et en raison directe de leur tension. Nous savons de plus qu' une corde qui donne un ton, donne en même temps ceux qui correspondent aux parties aliquotes de sa longueur, comme à sa moitié, à son tiers, à son quart, et que l' on nomme *tons harmoniques* , etc. ; que ses vibrations totales sont donc simultanées à d' autres vibrations exécutées par ces mêmes parties aliquotes. Nous savons encore que les instrumens à vent donnent aussi en même temps des sons correspondans à leur longueur totale ; et d' autres, relatifs aux longueurs de leurs parties aliquotes ; et que tant dans les cordes que dans les instrumens à vent, il suffit de quelque circonstance

p447

légère en apparence, pour faire dominer l' un ou l' autre de ces tons partiels ou harmoniques par-dessus le ton total, qui se nomme *fundamental* . On a trouvé, par rapport aux tubes des instrumens à vent, que leur forme n' influe point sur le ton, dans la plupart des cas ; que si leur extrémité opposée à l' embouchure est fermée, ils rendent un ton correspondant à une longueur double de la leur ; que si elle n' est fermée qu' en partie, ce que l' on appelle notamment dans l' orgue, *tuyaux à cheminée* , le ton est toujours plus grave que si elle étoit ouverte, mais moins que si elle étoit tout-à-fait fermée.

Enfin, ces mêmes instrumens à vent ne rendroient point de son si l' on souffloit simplement dans leur tube ; il faut qu' il y ait à l' entrée du tube un corps sonore, c' est-à-dire, une lame susceptible de vibrer, ou au moins de briser l' air qui passe contre son tranchant. Sans cette condition, il n' y a point de son proprement dit.

L' organe de la voix des animaux à poumons, est toujours le canal formé de leurs *bronches* , de leur *trachée-artère* et de leur *bouche* , c' est-à-dire, un tube de largeur inégale, auquel le poumon sert de soufflet ; mais les lames susceptibles de briser l' air et de produire le véritable son,

peuvent être placées à des endroits différents de la longueur du tube ; tout l' espace compris entre les vésicules du poumon et ces lames que l' on appelle *la glotte* , doit être considéré comme le tuyau du soufflet ; ce n' est que

p448

la portion de tube placée au-delà des lames, que l' on doit considérer comme véritable instrument sonore, et dont la longueur et les autres circonstances peuvent influencer sur les modifications de la voix.

Ainsi plusieurs oiseaux ont, dès l' intérieur de leurs bronches, de petites lames, ou espèces de demi-glottes ; et tous en ont une parfaite à l' endroit où leurs bronches se réunissent pour former la trachée-artère. Par conséquent dans tous, c' est la trachée même que l' on doit considérer comme le véritable instrument de musique.

Dans les mammifères et les reptiles, au contraire, il n' y a de glotte qu' à l' endroit où la trachée-artère finit et donne dans la bouche ; la bouche seule doit donc être regardée comme instrument, et la trachée ne contribue à la voix qu' en qualité de porte-vent.

La voix se forme donc de l' air contenu dans le *poumon* , qui en est chassé par les *muscles de l' expiration* , qui traverse les *bronches* et quelquefois la *trachée-artère* , pour arriver à un rétrécissement bordé de deux lames minces et tendues, nommé *glotte* , où se produit vraiment le *son* ; celui-ci traverse un second tube, soit la *trachée-artère* et la *bouche* , soit la *bouche seulement* , où il reçoit ses dernières modifications, de la longueur, de la forme et des diverses complications de ces cavités ; enfin, il sort au travers des lèvres plus ou moins ouvertes, ou différemment configurées.

Du volume proportionnel des poumons et des

p449

sacs aériens, dépend l' intensité possible de la voix : de-là le volume énorme de celle des oiseaux. De la mobilité des muscles qui contractent le poumon, dépend la facilité de moduler dans le chant. La portion de trachée ou de bronche placée avant toute glotte, n' influe sur la qualité du son

qu' autant que la proportion de son diamètre à celui de la glotte, influe sur la vitesse possible de la sortie de l' air. La glotte elle-même influe sur le son, comme l' anche d' un instrument à vent, et la portion de canal située au-delà, comme le tube de cet instrument ; c' est-à-dire, que cette portion, par ses diverses longueurs, détermine les divers tons fondamentaux que l' animal peut prendre ; et la glotte, par sa tension et son ouverture, les divers tons harmoniques du ton fondamental de chaque longueur. Enfin, la dernière issue extérieure peut être comparée à la fermeture plus ou moins complète de l' extrémité du tube. De la facilité avec laquelle l' animal peut faire varier ces trois choses, dépendent l' étendue et la flexibilité de sa voix. Les modifications exprimables par les lettres de l' alphabet, ont lieu dans la bouche, et dépendent du plus ou moins de mobilité de la langue, et surtout des lèvres ; de-là la perfection du langage de l' homme. Quelques animaux qui sembleroient d' ailleurs avoir assez de facilité dans leurs organes, ont des parties accessoires qui empêchent le bon effet des autres, comme certains sacs dans lesquels l' air

p450

est obligé de se détourner avant de passer par la glotte, etc.

Article premier.

des organes de la voix dans les oiseaux.

nous commençons par cette classe, parce que la théorie de sa voix est plus simple, et nous paroît à peu près complète, ainsi qu' on va pouvoir en juger.

a du lieu où se forme la voix des oiseaux.

il ne suffit pas de souffler dans un tube pour y produire un son ; quelque forme qu' il ait, on ne produira jamais de son si l' on y souffle à pleine ouverture ; on ne produira qu' un transport de l' air en masse, qui ne se fera pas plus entendre que le vent en pleine campagne, lorsqu' il ne rencontre aucun corps qu' il puisse mettre en vibration ; car il paroît que le vent par lui-même ne produiroit point de son, s' il ne rencontroit point de corps susceptible d' être mis en vibration par les ébranlemens qu' il lui communique.

Il est d' ailleurs bien reconnu que les parois mêmes de l' instrument ne sont point les parties vibrantes ; car la matière dont elles sont composées, et la manière dont on les serre ou les empoigne, ne changent rien ni au ton, ni au timbre.

En examinant les embouchures des divers instrumens

p451

à vent, il paroît que les vibrations s' excitent dans l' air contenu dans l' intérieur d' un tube, tout comme dans l' air extérieur ; c' est-à-dire, qu' il y faut l' intervention d' un corps élastique, que le souffle du joueur ébranle, et dont les vibrations se communiquent à l' air de l' intérieur du tube ; ou du moins un corps anguleux quelconque, contre lequel l' air se brise en y passant avec violence, et se mette lui-même en état de vibration.

Dans la flûte à bec, on fait pénétrer une lame d' air, qui va frapper et se fendre contre le bord tranchant d' une lame de bois, qui est ménagée dans la première ouverture, nommée *la coche* .

Dans l' espèce de tuyaux d' orgue nommée *tuyaux à bouche* ou à *flûte* , on voit la même chose ; mais il y a de plus, dans l' intérieur, une lame transversale, à bord tranchant nommé *biseau* , contre laquelle l' air frappe perpendiculairement avant de se fendre contre la lame de la coche.

Dans l' espèce de tuyaux d' orgues nommée *jeux d' anche* , l' air n' entre dans le tube qu' en déplaçant une lame élastique de métal, qui prend aussitôt un mouvement alternatif propre à donner un son.

Dans les hautbois et les instrumens analogues, l' anche est formée de deux lames, entre lesquelles l' air est chassé avec force, comme un coin, et dont il ébranle le bord tranchant qui est fixé dans le bord de l' instrument.

Dans les trompettes et les cors-de-chasse, les

p452

lèvres qu' on est obligé de serrer l' une contre l' autre, et de roidir, semblent remplir l' office des anches des instrumens précédens ; c' est même par leur prolongation, ou par leur raccourcissement, qu' on rend les sons graves et aigus.

Le tuyau ne paroît donc point produire de son lui-même ; et il ne fait que modifier, diriger ou augmenter celui qui est produit à son embouchure par le corps sonore qui y brise l' air, et qui communique ses vibrations à l' air contenu dans le tuyau, comme il le feroit à l' air extérieur. Mais il y a cette différence, que l' air libre

transmet des vibrations de toutes les vitesses, et par conséquent des sons de toutes les hauteurs : tandis qu' un tuyau d' une longueur donnée ne peut transmettre qu' une certaine suite de sons, qui sont au plus grave d' entre eux, comme les nombres naturels 2, 3, 4, 5, etc. Sont à l' unité, et qu' on nomme, les *sons harmoniques* , de ce son le plus grave, lequel s' appelle le *son fondamental* . Cela pourroit venir de ce que l' air libre peut être considéré comme un assemblage de tuyaux extrêmement longs, dont le ton fondamental est extrêmement grave, et tel que tous ceux que nous pouvons apprécier et distinguer sont ses multiples. Ce principe posé, si nous comparons l' organe vocal des quadrupèdes avec celui des oiseaux, nous apercevrons bientôt la différence de leur nature. La trachée-artère des mammifères est un tube continu, sans aucun rétrécissement, ni sans aucune

p453

lame susceptible de vibrer, excepté à son extrémité supérieure où est la glotte. Le son ne se formant qu' à l' issue de la trachée, ce tuyau ne peut servir à le modifier : il ne peut être comparé qu' au tuyau du soufflet de l' orgue ou à tel autre canal qui amèneroit l' air à l' embouchure de l' instrument ; et la seule partie de l' organe vocal des mammifères que nous puissions comparer au tube d' un de nos instrumens à vent, c' est celle placée au-devant de la glotte, je veux dire la bouche et la cavité nasale. Or, en considérant non-seulement la dissimilitude de ces deux cavités avec tous les instrumens qui nous sont connus, mais encore les moyens presque infinis que nous avons d' en changer la longueur, le diamètre, la figure et les issues, moyens qu' il est presque impossible de déterminer assez exactement pour en tirer des conséquences physiques, on ne s' étonnera pas des difficultés que présente la théorie de notre organe vocal. Dans les oiseaux, il y a au bas de la trachée, à l' endroit où elle se partage en deux pour pénétrer dans les poumons, un rétrécissement, dont les bords sont garnis de membranes susceptibles de tensions et de vibrations variées ; en un mot, il y a là une vraie glotte, pourvue de tout ce qui est nécessaire pour former un son. Et ce n' est pas seulement par l' inspection des parties que je me suis assuré de ce fait ; l' expérience me l' a confirmé. J' ai coupé la trachée-artère d' un merle vivant, à peu près au milieu de sa longueur ; et j' ai secoué

l' oiseau d' une manière que je savois devoir le faire crier dans son état naturel. Ses cris ont été très-sensibles, quoique beaucoup plus foibles qu' auparavant.

J' ai fait la même opération sur une pie ; elle n' a pas cessé de crier, et ses cris n' ont été ni moins forts, ni moins aigres qu' auparavant. On a écarté et bouché ce qui restoit de la trachée supérieure, et cela n' a rien changé aux sons qui ont continué pendant dix minutes, jusqu' à ce qu' un caillot de sang, qui avoit bouché l' orifice fait par la section, ait étouffé l' animal.

On a fait la même opération à une canne ; elle a crié avec autant de force et avec le même timbre qu' à l' ordinaire.

On lui a bouché la portion supérieure de la trachée, et on lui a lié fortement le bec, afin d' ôter tout soupçon de communication avec la partie inférieure ; les cris n' ont diminué ni en force, ni en nombre.

Enfin, pour rendre l' expérience complete, on lui a coupé tout-à-fait le cou. Elle a marché quelques pas ; et lorsqu' on lui a donné des coups, elle a jeté plusieurs cris qui, quoique plus foibles que ceux qu' elle rendoit lorsqu' elle avoit sa tête, étoient néanmoins très-sensibles. Ces expériences prouvent bien clairement, ce que l' anatomie faisoit présumer, que la voix des oiseaux se forme au bas de leur trachée-artère.

Il résulte de-là que cette trachée-artère n' est pas

un simple tube conducteur de l' air, mais bien un véritable tube d' instrument, et conducteur du son. Aussi a-t-elle été beaucoup plus soignée par la nature dans les oiseaux que dans les quadrupèdes ; elle y est composée d' anneaux entiers ; elle peut s' alonger et se raccourcir davantage ; et sur-tout d' un oiseau à l' autre, elle éprouve de grandes différences dans sa longueur respective, dans ses circonvolutions, dans sa mobilité, dans la consistance de ses anneaux, dans sa figure, etc. ; et chacune de ces circonstances influe sur la voix. Dans les mammifères, au contraire, où la structure de la trachée ne peut rien changer à la voix, elle est d' une structure très-uniforme. En revanche, le larynx supérieur des oiseaux, qui n' a d' autre office que de fermer plus ou moins exactement

l' orifice supérieur de la trachée, est beaucoup plus simple que celui des mammifères dans lequel réside la principale fonction, celle de faire naître le son.

b idée générale des divers moyens par lesquels les oiseaux font varier le son.

d' après ce qui vient d' être dit, l' instrument vocal des oiseaux est un tube, à l' embouchure duquel est une anche membraneuse ; ou, pour parler plus exactement encore, deux lèvres, qui représentent celles du joueur de cor-de-chasse.

Cette anche, que je décrirai plus en détail par la suite, est un repli de la peau intérieure de la

p456

bronche, dont le bord libre et élastique est dirigé vers le haut ; et les oiseaux ont, pour l' ordinaire, un nombre plus ou moins grand de muscles qui peuvent raccourcir cette membrane, ou l' allonger dans le sens de sa hauteur, et la tendre ou la relâcher dans le sens transversal. Certains oiseaux ont jusqu' à douze muscles destinés à cela ; d' autres n' en ont que deux : il y en a de presque tous les nombres intermédiaires.

Cet allongement et ce relâchement rendent le son plus grave ; le raccourcissement et la tension le rendent plus aigu. à ces deux sources de modifications se joignent les changemens de largeur de l' ouverture, et les différentes vitesses de l' air qui en résultent : mais tant qu' il n' y a que l' anche de changée, et que la longueur de la trachée et son orifice supérieur restent les mêmes, les variations des sons seront bornées aux harmoniques du son le plus grave.

Ainsi, en appelant *ut* , ce son le plus grave, produit par le plus grand allongement et relâchement possible de l' anche, l' oiseau ne pourra donner en la raccourcissant, que l' octave ou l' *ut* en-dessus, la quinte ou le *sol* de cette octave, la double octave, sa tierce ou *mi* , et sa quinte *sol* , la triple octave et ainsi de suite ; en prenant toujours les sons dont le premier sera une aliquote, et cela aussi haut que la voix de l' oiseau pourra monter.

Il ne pourroit donc donner que très-peu de notes dans les octaves basses ; et ce ne seroit que dans

p457

celles qui sont très-élevées, qu' il pourroit en donner beaucoup.

Mais il a reçu de la nature deux moyens pour suppléer à celui-là.

Le premier, c' est le raccourcissement de sa trachée-artère. Comme les sons fondamentaux sont en raison inverse de la longueur des tuyaux, en raccourcissant sa trachée-artère d' un neuvième, et en laissant l' anche dans son plus grand prolongement, il produira la seconde majeure du premier son, ou le *re* de la plus basse octave. Alors il produira sans changer la trachée de longueur, et en raccourcissant seulement l' anche, tous les sons harmoniques de ce *re* , c' est-à-dire, le *re* et le *la* de l' octave au-dessus ; le *re* , le *fa* et le *la* de l' octave suivante, avec quelques tempéramens, et ainsi de suite.

En sorte qu' en variant d' un neuvième seulement la longueur de sa trachée, et en combinant ce mouvement avec celui de l' anche, l' oiseau pourroit chanter quatre notes dans la seconde octave, et cinq dans la troisième, dont il ne lui manqueroit que le *mi* et le *si* . En raccourcissant sa trachée encore d' un neuvième, il produira le *mi* de la première octave, le *mi* et le *si* de la seconde ; le *mi* , le *sol* un peu augmenté, et le *si* de la troisième, etc.

En sorte qu' en raccourcissant sa trachée de deux neuvièmes seulement, ce qui est possible à tous les oiseaux chanteurs, il auroit cinq notes dans la

p458

seconde octave, et toutes celles de la troisième, sans parler des octaves supérieures où il obtiendrait une bien plus grande variété s' il pouvoit y atteindre, parce que les harmoniques s' y multiplient toujours.

Mais comme la première octave ne contient aucun son harmonique d' *ut* , ni d' aucune autre des notes de cette octave, il est évident que les changemens quelconques de l' anche ne produiroient seuls aucune des notes de cette octave-là, et qu' il n' y auroit que le raccourcissement de la trachée qui le pourroit. Or, pour monter par ce moyen de l' *ut* en *si* , il faudroit que la trachée se raccourcît de près de moitié, ce qui est difficile même aux oiseaux qui chantent le mieux ; non qu' elle ne puisse absolument l' être à ce point en en rapprochant les anneaux, car ayant essayé de les comprimer dans divers oiseaux, j' ai vu qu' ils ne

fesoient pas pour l' ordinaire plus de moitié de sa longueur, et que le reste est occupé par la partie membraneuse et compressible ; mais il faudroit un raccourcissement trop considérable du cou, et une trop grande contraction des muscles, pour rapprocher les anneaux autant qu' ils peuvent l' être absolument parlant.

Pour expliquer, par les deux seuls moyens dont j' ai parlé, la voix des oiseaux qui chantent très-bien, et qui rendent exactement toutes les notes, il faudroit donc supposer qu' ils restent dans les octaves où ces deux moyens suffisent, et qu' ils ne

p459

font pas d' ordinaire descendre leur voix autant qu' elle en seroit susceptible.

C' est ce qui n' est pas probable du tout, lorsqu' on considère la brièveté de la trachée de ces oiseaux, et qu' on la compare aux instrumens que nous employons. Il est même étonnant qu' ils puissent produire des sons aussi graves que ceux qu' ils nous font entendre, avec des instrumens si courts.

Ils ont donc un troisième moyen de varier le son de leur voix, et c' est, selon moi, la principale fonction de leur larynx supérieur.

On sait par l' expérience, et on prouve par la géométrie, qu' un tuyau fermé par le bout opposé à l' embouchure, rend un son plus bas d' une octave, qu' un tuyau de même longueur ouvert, et qu' il faut qu' il soit de moitié plus court que ce dernier pour produire le même son que lui. On sait aussi que des tuyaux terminés par une portion plus étroite que le reste, et qu' on nomme tuyaux à cheminée ou à fuseau, doivent être plus courts que les tuyaux cylindriques qu' on veut mettre à leur unisson. Mais je ne sache pas qu' on ait traité en particulier du cas d' un tuyau cylindrique, qui n' auroit qu' un trou plus ou moins grand à son extrémité opposée à l' embouchure ; ce qui est le cas des oiseaux.

On ne peut pas employer ici, sans restriction, les faits connus sur les trous latéraux de certains instrumens, tels que la flûte et le hautbois ; car le

p460

son ne monte pas à proportion qu' on ouvre un plus grand nombre de ces trous ; il paroît qu' on doit les considérer, dans le plus grand nombre des cas, comme des moyens de raccourcir le tube de l' instrument.

J' ai fait faire un instrument, en forme de flûte à bec, ou un sifflet, dont le tube étoit cylindrique, et sans trous latéraux, et à l' extrémité duquel pouvoient s' adapter des rouelles de bois, dont l' une étoit pleine, et le fermoit complètement, et dont les autres avoient chacune dans leur milieu un trou d' une grandeur déterminée. Lorsque le bouchon plein étoit placé, le son baissoit d' une octave ; mais, lorsqu' on y mettoit les bouchons percés, il montoit ou il descendoit entre l' octave fondamentale et l' octave au-dessous, selon que l' ouverture étoit plus grande ou plus étroite ; en sorte qu' en ajustant bien les ouvertures, on auroit pu produire les notes de cette octave-là par ce seul moyen.

La pratique des joueurs de cor nous apprend la même chose, car ils font un peu baisser leur instrument en enfonçant la main dans le pavillon ; mais cet abaissement est borné, dans le cor, à un ton, ou à peu près, sans doute, parce que sa forme fait qu' on ne peut en fermer l' ouverture, qu' en enfonçant la main assez avant, et par conséquent en raccourcissant l' instrument, ce qui diminue l' effet de la fermeture en produisant un effet contraire.

Le larynx supérieur des oiseaux, ainsi qu' on

p461

le verra par la description que j' en donnerai, a une ouverture qui peut s' élargir ou se rétrécir ; mais il n' y a point de partie qui puisse vibrer, encore moins qui puisse s' allonger ou se raccourcir, se tendre ou se relâcher, de manière à produire et à varier un son ; je crois donc que son usage est de fermer ou d' ouvrir plus ou moins l' orifice supérieur de la trachée. Or, vous voyez, par les expériences précédentes, que ces diverses ouvertures peuvent faire parcourir au son toutes les notes d' une octave quelconque, pour laquelle la trachée et ses anches seroient disposées.

Il n' en faut donc pas davantage pour donner à la voix des oiseaux toute la perfection imaginable, puisque dans toute l' étendue de leur voix il ne sera pas une seule note par laquelle ils ne puissent passer.

Si l' oiseau veut chanter le *si* de sa première octave par exemple, qu' il ne pourroit produire que

très-difficilement par le raccourcissement de sa trachée, il disposera son embouchure de manière à chanter l' *ut* au-dessus ; ce qu' il fera facilement, cet *ut* étant l' octave, et par conséquent un harmonique du son fondamental. Alors il fermera un peu son larynx supérieur, et en baissant ainsi d' un semi-ton majeur, il donnera le *si* demandé.

S' il laisse à sa trachée toute sa longueur, et à son embouchure, sa disposition pour le ton le plus bas qui corresponde à cette longueur-là, l' oiseau pourra encore baisser presque d' une octave, en

p462

fermant ainsi plus ou moins exactement son larynx supérieur, et c' est-là la mesure de l' étendue de sa voix dans le bas.

Je pense que cette explication suffit pour rendre raison des sons les plus graves, rendus par des oiseaux à trachée cylindrique ; car je n' en connois pas qui donne aussi bas que le double de la longueur de sa trachée. Quant à ceux qui y ont des dilatations, nous en traiterons plus loin.

Il résulte de ce que je viens d' exposer, que le son est produit dans l' instrument vocal des oiseaux, de la même manière que dans les instrumens à vent de la classe des cors et des trompettes, ou dans l' espèce de tuyaux d' orgues nommés jeux d' anche ; qu' il est modifié, quant à son ton, par les trois mêmes moyens que nous employons dans ces instrumens, c' est-à-dire,

1 par les variations de la glotte, qui correspondent à celles des lèvres du joueur, ou à celles de la lame de cuivre des jeux d' anches.

2 par les variations de la longueur de la trachée, qui correspondent aux cors de rechange, ou aux différentes longueurs des tuyaux d' orgues.

3 par le rétrécissement ou l' élargissement de la glotte supérieure, qui correspond à la main du joueur de cor, et à la fermeture ou aux cheminées des tuyaux d' orgues.

La parité étant reconnue exacte dans ces quatre points, qui déterminent évidemment l' essence d' un instrument, il ne sera pas possible aux physiiciens,

p463

de ne pas reconnoître dans l' organe vocal des

oiseaux un instrument à vent pur et simple, et on n' y cherchera plus de *cordes* , à moins qu' on ne veuille dire qu' un cor-de-chasse est aussi un instrument à vent et à cordes en même temps. Mais l' analogie va encore beaucoup plus loin, et nous verrons, en traitant des trachées-artères en particulier, que leur forme influe sur la qualité du son, tout comme celle des instrumens que nous connoissons.

Ainsi, les oiseaux qui ont la voix flûtée, ont tous la trachée-artère cylindrique, comme les flûtes, les fifres, les sifflets, les flageolets et les tuyaux d' orgues, nommés, à cause de leur son, *jeux de flûtes* ; ceux qui ont la trachée-artère en forme de cône, plus étroite vers le bas ou vers l' embouchure que vers le haut, ont ce même caractère éclatant que l' on observe dans les jeux d' orgues qui ont cette forme, et qui portent les noms de trompettes, clairons, cymbales et bombardes ; et que l' on retrouve en général dans tous nos instrumens à pavillon.

Mais c' est sur-tout dans l' examen détaillé que nous allons faire des structures propres à chaque oiseau, que la vérité de cette théorie se montrera dans tout son jour.

Car, si les fonctions que j' ai assignées à chaque partie sont réelles, on sent que la voix d' un oiseau doit être d' autant plus facilement variable, qu' il aura plus de moyens de changer l' état de son

p464

larynx inférieur, d' allonger ou de raccourcir sa trachée, et de dilater ou de raccourcir son larynx supérieur ; mais on sent de plus aisément que la grandeur, le diamètre des diverses parties de la trachée, ses inflexions, la texture de ses parois, celle des cartilages des deux larynx, des cavités qui peuvent communiquer avec eux ; et en un mot, toutes les propriétés constantes de cet appareil, doivent déterminer le caractère fixe de la voix de chaque oiseau, et la nature qu' elle conserve dans toutes ses modifications.

C' est sous ce double rapport que nous allons considérer, dans les articles suivans, les organes de la voix des oiseaux, et en décrire d' abord les circonstances générales, et ensuite les particularités distinctives.

Et nous trouverons par-tout la confirmation de ce que nous venons d' établir *à priori* .

c du larynx inférieur.

le seul oiseau dans lequel j' ai trouvé qu' il n' y

a pas de larynx inférieur, sur plus de cent cinquante espèces que j' ai disséquées, est le *roi des vautours (vultur papa)* . Ses bronches sont garnies dans leur partie supérieure d' anneaux presque complets, et communiquent avec la trachée, sans qu' on aperçoive à leur réunion aucun rétrécissement, ni aucune glotte saillante. Je ne puis dire si nos vautours d' Europe ont la même organisation, car ils sont plus rares dans les collections et

p465

dans les ménageries que les vautours d' Amérique ; et je n' en ai jamais disséqué.

En général, le larynx inférieur des oiseaux est produit par une membrane qui fait saillie de chaque côté de l' orifice inférieur de la trachée-artère ; cet orifice est partagé en deux ouvertures, tantôt par une traverse osseuse qui va d' avant en arrière, et tantôt seulement par l' angle de réunion des deux bronches.

Les bronches ne sont point composées, comme la trachée, d' anneaux complets, mais seulement d' arcs osseux ou cartilagineux, d' un nombre de degrés plus ou moins grand, qui ont chacun leur courbure propre dans l' état de repos, et dont la courbure peut varier jusqu' à un certain point par l' action des muscles volontaires.

La partie par laquelle les deux bronches se regardent est donc simplement membraneuse dans un espace plus ou moins long ; c' est cette membrane ordinairement large et tendue que je nomme *membrane tympaniforme* .

Le premier de ces arcs, c' est-à-dire, le plus voisin de la trachée, a ordinairement la même courbure qu' elle ; mais le second ou le troisième appartiennent à des cercles plus grands, et sont moins convexes que lui en-dehors, ce qui les fait saillir en-dedans.

La membrane qui double l' intérieur de la trachée, forme un repli sur cette partie saillante, et c' est ce repli qui, fermant à moitié chacune des

p466

ouvertures de l' orifice inférieur de la trachée, présente à l' air une lame susceptible de vibrer et de produire un son.
Ce sont les divers mouvemens de cette lame qui

rendent le larynx inférieur capable de varier le son. Les larynx inférieurs se divisent en deux classes : ceux qui n'ont point de muscles propres, et ceux qui en ont.

Dans ceux qui n'ont point de muscles propres, il n'y a que les muscles qui abaissent et qui élèvent la trachée, qui puissent faire varier l'état de la glotte.

Il y a deux paires de muscles abaisseurs de la trachée.

les sterno-trachéens.

leur attache fixe est au sternum, à la face interne de ses angles latéraux supérieurs. Ils se portent obliquement en arrière, en-dedans et en haut, et s'insèrent à la trachée, à des points différens selon les espèces ; leurs fibres se prolongent plus ou moins le long du corps de ce tube, et vont quelquefois jusqu'au larynx supérieur.

les ypsilo-trachéens.

leur attache fixe est à l'os en forme d'epsilon grec, ou de fourchette, qui est propre aux oiseaux, et qui sert à tenir leurs clavicules écartées dans le vol. Ils s'attachent immédiatement à la trachée,

p467

dont ils suivent toute la longueur parallèlement aux précédens. Plusieurs oiseaux manquent de cette seconde paire.

La trachée n'a point de muscles propres pour l'élever ; ce mouvement est produit par le mylo-hyoïdien, au moyen des ligamens qui attachent l'os hyoïde au larynx supérieur.

L'action simultanée de ces antagonistes n'abaisse ni n'élève la trachée, mais l'allonge ; leur repos simultanément la raccourcit en l'abandonnant à son élasticité naturelle.

On conçoit aisément, d'après ces descriptions, que lorsque la trachée s'élève, les bronches sont tirillées, que le second et le troisième anneau s'éloignent du premier ; et que la saillie de la glotte diminue de longueur, en même temps qu'elle augmente de tension.

Lorsqu'au contraire la trachée est abaissée, les bronches sont relâchées, les anneaux se rapprochent ; le second et le troisième glissent même sous le premier, et la glotte se trouve allongée et détendue.

Ces mouvemens de la trachée peuvent donc suppléer, jusqu'à un certain point, au défaut de muscles propres du larynx inférieur ; aussi les oiseaux qui sont privés de ces derniers muscles, ont-ils ceux qui meuvent la trachée incomparablement plus

grands que les autres oiseaux.
Ces larynx inférieurs sans muscles propres,
doivent encore être subdivisés en deux genres ;
ceux auxquels tiennent des cavités latérales, ou

p468

des dilatations plus ou moins étendues, et ceux qui
n' ont rien de semblable.

Jusqu' à présent je n' ai observé de ces dilatations
que dans les espèces de deux genres, les canards
(*anas*) , et les harles (*mergus*) . Encore
plusieurs espèces que l' on rapporte d' ordinaire au
genre des canards, telles que le *cygne* , et
l' *oie* , la *bernache* , l' *eider* , etc., en
sont-elles dépourvues.

Ces cavités ne se trouvent jamais que dans les
mâles : les femelles en manquent toujours.
Elles ne sont jamais symétriques, c' est-à-dire,
égales des deux côtés. Celle du côté gauche est
toujours beaucoup plus considérable ; la bronche de
ce côté-là y donne immédiatement, et ce n' est
qu' après l' avoir remplie que l' air peut regagner
la trachée par un canal plus ou moins tortueux.
La cavité du côté droit est plus petite, et ne
paroît qu' une légère dilatation de la bronche
elle-même.

On trouve aussi, dans les femelles, une légère
trace de ce défaut de symétrie ; le bord inférieur
de la trachée se prolonge plus bas du côté gauche
que du droit.

Ces sortes de cavités différent, indépendamment
de la grandeur et de la figure, en ce que dans
certaines espèces elles sont entièrement osseuses,
tandis que dans d' autres il n' y a que des branches de
cette dernière substance qui soutiennent des
membranes qui en forment la plus grande partie.
Ces membranes résistant beaucoup moins à l' air

p469

qui s' accumule dans la cavité par la force de
l' expiration, doivent agir différemment de parois
osseuses et inflexibles.

Le grand harle à bec rouge, *mergus merganser*,
et la piette *mergus albellus* sont dans ce
cas. La dilatation du premier représente une grande
pyramide à trois pans, dont les arêtes seulement
sont osseuses. Celle du second n' a que deux faces

inclinées, dont la rencontre se fait par une ligne presque circulaire et osseuse ; une des faces est antérieure et l' autre postérieure.

Je ne connois, dans le genre des canards, que le *morillon (anas fuligula)* et le *millouinan (anas maryla)* , dont les dilatations soient en partie membraneuses. Leur forme est à-peu-près comme dans la piette, mais les faces regardent à droite et à gauche, et non pas d' avant en arrière. Les membranes en sont soutenues par plusieurs ramifications osseuses.

Quant aux dilatations entièrement osseuses, leur forme ordinaire approche d' un sphéroïde plus ou moins irrégulier : on en trouve de telles dans le canard ordinaire *anas boschas* ; l' oie armée du cap *anas montana* ; le canard siffleur *anas penelops* ; les sarcelles *anas quercedula* et *anas crecca* ; et le canard de la Caroline *anas sponsa* . Le tadorne *anas tadorna* a ses deux renflemens à-peu-près globuleux et presque égaux ; c' est celui de tous dans lequel la dilatation droite approche le plus de la gauche pour le volume.

p470

Dans la *sarcelle d' été (anas cyrcia)* , les deux renflemens diffèrent aussi fort peu ; ils ne sont pas grands, et leur ensemble présente la figure d' une poire.

Il me paroît que c' est à ces dilatations que tient la différence considérable qu' on remarque entre la voix des mâles et celle des femelles, dans toutes ces espèces. Ces dernières ont la voix aigre et fort aiguë, tandis que les mâles l' on grosse, creuse et sourde. Les calculs des géomètres n' ayant pas encore atteint la théorie du son produit dans des tubes irrégulièrement inégaux dans les diamètres de leurs diverses parties, j' ai eu recours à l' expérience ; j' ai fait faire à mon instrument un corps de rechange, renflé en forme d' ellipsoïde, qui ne changeoit rien à la longueur du tube.

Tout le reste étant demeuré comme auparavant, le son fondamental est devenu beaucoup plus grave, et si sourd, qu' on avoit peine à l' entendre. J' ai donc été parfaitement confirmé dans ma conjecture. Cette voix est singulièrement désagréable dans les uns et dans les autres ; ce qui vient peut-être de ce que les deux glottes étant toujours inégales, produisent deux voix discordantes.

Mais une chose plus difficile à expliquer, c' est la différence spécifique des voix de ces espèces, différence qui va très-loin ; celui qui s' écarte le

plus par sa voix du croassement de notre canard ordinaire, le *canard siffleur* est précisément celui qui lui ressemble le plus par son larynx inférieur.

p471

Le second genre de larynx inférieurs sans muscles propres, est celui qui n' a point de cavités latérales, ni de dilatation. Les oiseaux qui en sont pourvus sont beaucoup plus nombreux. Toute la famille des gallinacés est dans ce cas, sans que j' y connoisse d' exception. Elle comprend les *dindons* , les *peintades* , les *paons* , les *coqs* , les *faisans* , les *perdrix* , les *cailles* , les *coqs de bruyères* . Je vais d' abord décrire la conformation du *dindon (meleagris gallo-pavo)* . Les anneaux de la partie inférieure de sa trachée, sont très-séparés les uns des autres, par des intervalles membraneux.

Les trois derniers sont fixés ensemble par deux arêtes osseuses longitudinales, une antérieure, l' autre postérieure ; le dernier a son vide partagé en deux ouvertures, par une autre arête osseuse qui le traverse d' avant en arrière. C' est de ces deux ouvertures que pendent les bronches. Les deux premiers demi-anneaux de chaque bronche sont réunis à leurs deux bouts, par un petit cartilage longitudinal qui s' articule avec la trachée, et qui fait qu' ils ne peuvent se mouvoir qu' ensemble ; et lorsque la trachée est abaissée, le plan commun de ces deux demi-anneaux, formant avec la trachée un angle moins ouvert, le repli de la glotte s' allonge en-dedans, et se détend.

Dans le *coq* , la traverse du bas de la trachée, au lieu d' être soudée dans le milieu du dernier demi-anneau,

p472

est suspendue à deux pièces triangulaires attachées sous la partie antérieure et postérieure de cet anneau : les deux premiers demi-anneaux des bronches tiennent au bas de ces deux pièces triangulaires, et il y a ainsi, entre la trachée et ces demi-anneaux de chaque côté, un espace membraneux presque demi-circulaire, qui forme la glotte en se ployant. La trachée étant comprimée latéralement par sa partie inférieure, cette

glotte se trouve être fort étroite, et c' est sans doute à cela que tient le son si aigu de la voix du coq.

Le *faisan* ne paroît guères différer du *coq* , si ce n' est que sa trachée est plus arrondie, et que l' espace membraneux extérieur est plus court.

Dans la *perdrix* , la trachée est comprimée d' arrière en avant ; le dernier anneau produit en avant une espèce de bec descendant, auquel la traverse est attachée.

Il paroît donc que le caractère général des gallinacés, parmi les oiseaux sans muscles propres, c' est d' avoir la traverse du bas de la trachée située plus bas que le dernier anneau auquel elle tient, de façon que les membranes qui constituent la glotte, se répondent l' une à l' autre, et n' interceptent qu' une seule ouverture, tandis que dans les autres oiseaux, la traverse étant au même niveau que les membranes saillantes, il y a proprement deux ouvertures.

Le caractère constant d' aigu ou de grave de la voix de chaque espèce paroît tenir à la compression

p473

latérale du bas de la trachée, et au rétrécissement de la glotte qui en résulte.

Les larynx inférieurs qui ont des muscles propres, peuvent changer leur état, indépendamment des mouvemens de la trachée, et pendant même qu' elle est absolument immobile. On sent que c' est-là une perfection de plus dans l' organe de leur voix, mais cette perfection a ses degrés, et il y a fort loin de la mobilité dans un *aigle* ou une *chouette* , à celle qui a lieu dans un *merle* ou dans un *rossignol* .

Les larynx les plus simples, dans cette classe, sont ceux qui n' ont qu' un seul muscle propre de chaque côté ; il tient, d' une part, au corps de la trachée, et de l' autre il aboutit à l' un des demi-anneaux de la bronche ; son effet est de faire remonter les premiers demi-anneaux vers la trachée, ce qui équivaut absolument, pour l' effet sur la glotte, au mouvement que la trachée prend en s' abaissant vers eux, dans les oiseaux où ce muscle propre manque.

Les limites des changemens que ce muscle peut opérer par ses contractions graduelles, sont d' autant plus étendues qu' il est lui-même plus long, et qu' il s' insère à des demi-anneaux plus inférieurs.

Les oiseaux du genre *falco* de Linnée, savoir : les *aigles* , les *faucons*, *gerfauts*, *hobereaux*

et *resserelles* , les *buses*, *éperviers* et *autours* , ont ce muscle inséré au premier demi-anneau. Ce sont donc de tous, ceux qui s'approchent le plus de ceux qui n'ont point de muscle propre du tout.

p474

Les *foulques* , les *rales* , les *bécasses* , les *chevaliers* , les *vaneaux* , et, à ce qu'il paroît, tous les oiseaux de rivage à bec foible, sont encore dans le même cas.

Mais il ne faut pas croire pour cela que ces oiseaux se ressemblent d'ailleurs par les parties constantes de leur larynx inférieur. La position de leur muscle propre n'influe que sur la variabilité de leur voix ; le reste de l'organe diffère d'une espèce à l'autre, comme le caractère général de chaque voix.

Ainsi, dans le *vanneau* (*tringa vanellus*) , dont la voix est très-claire et très-aiguë, les deux ouvertures du bas de la trachée sont très-étroites, et séparées par une traverse triangulaire très-large en arrière, et étroite en avant.

Dans la *poule d'eau* (*fulica chloropus*) , ces ouvertures sont parallèles, et séparées par une traverse très-mince ; elles sont également fort étroites.

Dans la *bécasse* (*scolopax rusticola*) , et la *foulque* (*fulica atra*) , les derniers anneaux de la trachée sont fendus par-derrrière, et ce tube y est complété par une membrane qui se continue avec celle des faces internes des bronches.

Dans l'*avocette* (*recurvirostra*) , la traverse est en forme de toit, et les ouvertures sont parallèles et très-étroites.

Les *mouettes* (*larus*) , et le *cormoran* (*pelecanus carbo*) , ont aussi leur uscle propre attaché au premier demi-anneau.

p475

Le *martin pêcheur* (*alcedo ispida*) , et l'*engoulevent* (*caprimulgus europoeus*) , l'ont au troisième.

Parmi les oiseaux de rivage, les *hérons* et les *butors* ont leur muscle propre attaché au cinquième demi-anneau, et par conséquent beaucoup plus loin que tous les précédens.

Le *coucou* et le *grand duc* l' ont aussi au cinquième, et ce trait de ressemblance est tout-à-fait d' accord avec la ressemblance de leur voix ; car on sait que le grand duc se nomme *hou-hou* dans plusieurs contrées de l' Allemagne, parce que c' est là le son qu' il fait entendre pour l' ordinaire.

La *chouette* et la *hulotte* ont leur muscle propre inséré au septième demi-anneau. Ainsi, dans cette longue suite d' oiseaux qui n' ont qu' un seul muscle propre à leur larynx, on n' en trouve pas un qui se fasse remarquer par une voix facilement variable, ce qui s' accorde entièrement avec les principes que nous avons établis. Mais nous allons examiner à présent deux ordres bien supérieurs en perfection à cet égard ; les perroquets et les oiseaux chanteurs.

Les *perroquets* ont trois paires de muscles propres à leur larynx inférieur ; les pièces cartilagineuses de ce larynx sont d' une forme toute particulière à ce genre. Quoique les perroquets n' aient pas naturellement la voix agréable, ce qui tient au timbre, et à la rigidité de leur trachée, cependant ils peuvent la varier beaucoup, et pour le ton et pour l' intensité.

p476

Ceux même qui n' ont pas été instruits possèdent un grand nombre de tons très-différens, par lesquels ils varient beaucoup l' expression de leurs désirs ou de leurs souffrances ; et la facilité qu' ils ont à imiter les sons qu' ils entendent, à siffler, à parler, à rire, etc., etc., prouvent bien que leur organe est très-mobile. Voici la description détaillée de leur larynx inférieur.

Les derniers anneaux de la trachée sont soudés ensemble, et forment un tuyau cylindrique un peu aplati par les côtés. Le dernier de tous est presque carré, étant aussi aplati par-devant et par-derrrière, où il y a deux pointes assez aiguës. Il n' y a pas de cloison dans l' intérieur.

De cette ouverture pendent les bronches, formant deux tubes membraneux, garnis des pièces cartilagineuses qui suivent. 1 le premier demi-anneau : ici il est tout plat, très-élargi, ayant presque la forme d' un croissant, dont le côté convexe seroit tourné en haut. Les pointes sont aiguës et tournées en bas. Il n' est pas vertical, mais dans une situation très-oblique, son bord supérieur s' appuyant contre le bord de la trachée, et l' autre rentrant presque jusqu' à toucher celui de son

correspondant. 2 les trois demi-anneaux suivans sont aussi absolument plats, et soudés en une plaque demi-circulaire, aux extrémités de laquelle on voit encore leur distinction. La position de cette plaque est en tout l' inverse de la précédente ; elle s' incline en sens contraire ; et c' est son côté convexe

p477

qui est tourné en bas et dehors. 3 les cinquième, sixième et septième demi-anneaux sont soudés à la plaque précédente, et entr' eux dans leur milieu seulement. Leurs extrémités s' écartent en se courbant vers le haut. Ils sont plats, et dans le même plan que la plaque qui les précède. 4 les anneaux qui suivent ont la forme ordinaire jusqu' à l' entrée de la bronche dans le poumon.

Le côté par lequel les bronches se regardent est membraneux, et les deux membranes s' unissent à la hauteur des pointes du premier demi-anneau.

De là, jusqu' à la trachée, elles ne forment qu' un seul canal, et le rétrécissement qu' il éprouve entre les bords inférieurs de ce demi-anneau, peut être, à juste titre, nommé la glotte de ce larynx.

J' ai observé six muscles dans le perroquet, trois de chaque côté. Une paire relâche l' ouverture de la glotte, les deux autres la contractent.

1 le premier, ou le *constricteur de la glotte* , a son attache fixe au pénultième anneau de la trachée-artère. Il descend presque perpendiculairement, d' abord appuyé sur le *laxateur* , ensuite comme en l' air sans toucher à rien, et va s' implanter dans le centre de réunion des anneaux cinquième, sixième et septième. Il soulève cette partie, et comme elle est soudée à la plaque semi-circulaire, il ne peut produire cet effet, qu' en faisant rentrer le bord supérieur de cette plaque, par conséquent en resserrant la glotte.

2 le second muscle peut être nommé l' auxiliaire

p478

du précédent. Ses fibres occupent une certaine étendue le long de la trachée, à sa face antérieure ; parvenu à la hauteur de l' origine du précédent, il s' écarte en arrière et de côté, et s' y colle par un tendon assez mince. Je ne vois pas qu' il ait d' autres usages que de le seconder dans

ses fonctions.

3 le *laxateur de la glotte*, est situé sous les deux autres muscles. Il a son attache tout le long du bord de la trachée, une forme demi-ovale, et descend en s' épanouissant jusqu' au bord inférieur et concave du premier demi-anneau : son effet est d' écarter ce bord en-dehors, et d' élargir l' ouverture de la glotte.

J' observe que les deux premiers muscles, en fermant la glotte, tendent en même temps la membrane tympaniforme, puisqu' ils la tirent des deux côtés : ce qui doit contribuer également à rendre le son plus aigu. Quant à celui qui dilate cette ouverture, il n' augmente pas la tension de la membrane, puisque celle-ci ne remonte pas jusqu' à la hauteur du cartilage en forme de croissant ; par conséquent il ne détruit pas, comme il arriveroit par cette tension, le son grave, effet de l' ouverture plus grande de la glotte.

Quant aux *oiseaux chanteurs*, ils ont cet organe encore plus compliqué, puisqu' on y trouve cinq paires de muscles ; c' est bien une erreur d' un anatomiste d' ailleurs célèbre, d' avoir attribué à ces oiseaux le larynx inférieur le plus simple. En voici la description détaillée.

p479

1 les derniers anneaux de la trachée se réunissent en une pièce longue de deux ou trois lignes à-peu-près cylindrique dans le haut, et évasée par en bas, où elle a deux pointes obtuses, une antérieure, l' autre postérieure, réunies par un osselet transversal, de façon que la trachée s' ouvre inférieurement par deux trous ovales, faisant, l' un avec l' autre, un angle obtus ; chacun communique dans une des bronches.

2 les trois premiers anneaux de chaque bronche sont plus rapprochés et plus plats que les suivans ; ils vont en s' allongeant par-derrrière du premier au troisième, de façon que l' extrémité postérieure de celui-ci, fait une espèce de saillie, parce que le quatrième anneau diminue subitement. à peine leur courbure fait-elle un arc de soixante degrés ; la corde de cet arc est remplie par la membrane tympaniforme dont j' ai parlé plus haut. Le premier recourbe son extrémité antérieure vers la face interne de la bronche où elle s' articule avec un petit cartilage ovale, qui est collé à la membrane tympaniforme, et il fait en-dedans une saillie qui est la lame vibrante, ou la partie essentielle de ce larynx. On voit que la

coupe transversale de la bronche est d'abord presque circulaire, qu'en remontant, elle devient un segment de cercle qui se rétrécit dans un sens, en s'élargissant dans l'autre ; qu'enfin, l'entrée de l'air dans la trachée se fait par deux trous ovales, garnis, chacun à son bord externe, d'une lame saillante.

p480

Cet appareil est pourvu de dix muscles, cinq de chaque côté ; je vais les décrire successivement, et en indiquer l'usage.

le releveur longitudinal des demi-anneaux.

muscle long, situé à la partie latérale antérieure de la bifurcation. Son attache fixe est au corps de la trachée, à quelques lignes de hauteur ; il colle ses fibres à plusieurs de ses anneaux ; descendant un peu obliquement en avant, après avoir formé un ventre sensible, réunit ses fibres en un petit tendon, qui s'insère à l'extrémité antérieure du troisième demi-anneau. Il fait monter cette extrémité, et fait saillir en-dedans la petite lame de la glotte, en tendant en même temps toute la partie de la membrane qui se trouve au-dessous de cet anneau, dans le sens de sa longueur.

le releveur postérieur des demi-anneaux, est fort semblable au précédent et à peu près parallèle. Il colle ses fibres de même à la partie latérale postérieure de la trachée, et insère son tendon à l'extrémité postérieure du troisième demi-anneau. Son effet sur la lame et sur la membrane est pareil à celui du précédent. Lorsqu'ils agissent ensemble, ils rapprochent la totalité des trois demi-anneaux, et font glisser le premier sous l'arc externe de la trachée, ce qui diminue considérablement son ouverture en faisant saillir la lame. La partie supérieure de la membrane doit se trouver relâchée par leur action, puisque l'espace au-dessus du

p481

troisième anneau est diminué ; mais c'est à quoi remédie le releveur transversal.

le petit releveur. ce muscle est du double plus court que le précédent, et entièrement caché par lui. Il a son attache fixe à la partie inférieure postérieure de la trachée, et insère son tendon à l'extrémité postérieure du second demi-anneau.

Son action est semblable à celle du précédent. *le releveur oblique* est situé à côté et en avant du précédent, et également caché sous le releveur longitudinal postérieur. Il va obliquement de la trachée à l'extrémité postérieure du deuxième demi-anneau ; il doit le tirer en haut et en-dehors, par conséquent participer de l'action des précédents et du suivant.

le releveur transversal. ce muscle est situé à la même hauteur que les précédents, en partie à découvert en avant du *releveur antérieur*, et en partie caché sous lui. Il n'est pas plus long que les deux précédents, mais beaucoup plus gros, ventru et de forme à peu près ovale. Il prend son origine sur le dernier anneau de la trachée, se porte obliquement en bas et en avant, et s'insère en partie à l'extrémité antérieure du premier demi-anneau, et sur-tout au petit cartilage qui s'articule sur elle. Il rapproche cet anneau de la trachée, le rend moins courbe en écartant son extrémité en-dehors, et conséquemment il rétrécit cette partie de la glotte ; mais sa principale action est de tirer en avant le petit cartilage, par conséquent

p482

de tendre avec force, et dans le sens transversal, la partie supérieure de la membrane tympaniforme, ce qui peut être nécessaire pour certaines modifications de la voix, mais sur-tout lorsque, les autres muscles relâchant cette partie supérieure en même temps qu'ils tendent le reste, il étoit besoin d'un muscle qui mît le tout à l'unisson.

Ce ne sont pas seulement les oiseaux que nous appelons d'ordinaire *chanteurs* par excellence, tels que les *rossignols*, les *fauvettes*, les *merles*, les *chardonnerets*, les *alouettes*, les *linottes*, les *serins*, les *pinsons*, etc., qui jouissent de cette organisation plus complète ; elle est partagée non-seulement par des oiseaux dont le chant est uniforme ou peu agréable, tels que les *hirondelles*, les *moineaux*, les *étourneaux*, les *gros-becs*, etc. ; mais encore par d'autres dont la voix est décidément désagréable, et n'offre que des cris aigres, ou des croassemens sourds, tels que les *geais*, les *pies*, les *corneilles* et les *corbeaux*.

Pour expliquer ce phénomène, il faut remarquer d'abord, que les facultés physiques apparentes ne sont pas les seules causes qui déterminent les

actions des animaux, et qu' il y en a d' une nature plus délicate, dont on désigne l' ensemble, sans en connoître la nature, par le nom d' instinct.

Ainsi il est bien clair que c' est l' instinct seul, et non pas la forme de l' instrument musical, qui a déterminé les airs naturels à chaque espèce d' oiseau ; puisque ces espèces apprennent à se contrefaire

p483

l' une l' autre, et qu' on en a vu plusieurs, dont le chant naturel diffère beaucoup, apprendre, avec une facilité presque égale, à chanter les airs qui leur sont enseignés par un siffleur, par une serinette, ou même par un autre oiseau.

Les oiseleurs ont même observé que les rossignols, pris très-jeunes, ne chantent jamais aussi bien que les rossignols sauvages, à moins qu' on ne suspende leur cage, à la campagne, dans des lieux où ils puissent entendre ces derniers.

Et d' un autre côté, des oiseaux dont le ramage naturel est assez peu agréable, tels que le *bouvreuil* , qui grince comme une scie, ou l' *étourneau* , qui a un cri si aigre, peuvent être perfectionnés par les soins de l' homme, et devenir d' assez jolis chanteurs.

Si donc les oiseaux chanteurs, proprement dits, ont des ramages si différens pour la variété et pour l' agrément, quoique leurs instrumens musicaux soient sensiblement les mêmes, cela tient à une espèce d' éducation, et à des causes qui ne sont pas encore du ressort de l' anatomie, et dont je n' ai par conséquent pas besoin de m' occuper dans cet ouvrage.

Quant à ceux des oiseaux à cinq paires de muscles, qui ne donnent jamais que des sons faux, ou au moins très-désagréables, cela tient, d' une part, au timbre de leur instrument ; et de l' autre, à ce que la mobilité de leur trachée n' est pas en rapport avec celle de leur larynx inférieur ;

p484

car on sent, que si la longueur de la trachée est immobile, et ne peut pas s' accommoder aux variations de ce larynx, celles-ci ne produiront que des sons faux. On sent aussi que ces sons seront désagréables, toutes les fois que le diamètre des diverses parties n' aura pas les dimensions convenables ; car Euler a montré que cela devoit

être ainsi, toutes les fois que le tube d' un instrument a plusieurs renflemens et plusieurs étranglemens. Or, c' est là ce qui arrive dans presque tous les oiseaux dont la voix est désagréable.

Les sons rauques des *corbeaux* tenant à d' autres causes qu' à leur larynx inférieur, on n' en peut donc tirer aucune objection contre les fonctions que j' attribue à cette partie ; et d' un autre côté, la facilité que ces oiseaux ont à varier leurs sons jusqu' à un certain point, tout désagréables qu' ils sont, et même à contrefaire la voix humaine, s' accorde avec le nombre de leurs muscles propres et en confirme l' importance.

d' de la trachée-artère.

les trachées-artères des divers oiseaux peuvent différer entr' elles par leur longueur absolue, par la facilité qu' elles ont à s' allonger ou à se raccourcir, par la consistance de leurs parois, et, enfin, par leur forme, laquelle dépend sur-tout de la différence de diamètre de leurs diverses portions. Nous allons les considérer sous ces quatre points

p485

de vue, après avoir indiqué ce qu' elles ont toutes de commun.

Les trachées des oiseaux sont constamment formées d' anneaux cartilagineux ou osseux entiers, ce qui en fait des tubes complets, dont le diamètre ne varie point et dont toutes les parties sont solides.

Cela étoit nécessaire pour la fonction qu' elles remplissent dans la formation de la voix ; tandis que dans les mammifères, où elles ne servent que de porte-vent, chaque anneau a toujours en arrière un segment qui manque, et la trachée a ainsi un espace longitudinal membraneux.

Les anneaux sont le plus souvent d' une égale largeur dans tout leur contour : mais dans les espèces qui ont la trachée peu ductile, et où ils sont très-rapprochés, ils sont ordinairement plus larges d' un côté que de l' autre, et cela alternativement, de manière que si l' un diminue à gauche, le suivant y sera plus large et diminuera à droite, et ainsi de suite.

La longueur absolue de la trachée-artère, et par conséquent son ton fondamental, dépend principalement de la longueur du cou de chaque oiseau ; et nous voyons que l' expérience, à l' égard du ton, est conforme à ce principe : les petits oiseaux chantant le plus haut, et ceux qui ont le cou long ayant en général la voix la plus basse ; mais la nature a allongé certaines trachées, plus qu' on ne

pourroit le juger d' après la mesure du cou
lui-même ; ce

p486

sont celles qui se replient et se contournent sur
elles-mêmes de différentes façons.

On en observe de telles parmi les gallinacés dans
le coq de bruyère, du genre des *tétras* ; et dans
plusieurs *hoccos* et *penelopés* , parmi les
oiseaux de rivage ; dans presque tous les mâles du
genre *ardea* , comme *hérons*, *butors*, *cigognes*
et *grues* ; et parmi les oiseaux nageurs, dans
l' espèce du *cigogne* : mais ces contours ne se
trouvent presque jamais que dans les mâles, comme les
renflemens que nous avons vus au larynx inférieur des
canards et des *harles* , et les femelles en
sont presque toujours dépourvues ; aussi leurs voix
sont-elles constamment plus aiguës que celles des
mâles dans toutes ces espèces.

La facilité que les trachées ont à s' allonger ou à
se raccourcir, ne tient point à leurs muscles, mais
à leur texture : celles qui ont les anneaux plus
minces, et séparés par des intervalles membraneux
plus grands, sont plus variables que celles dont les
anneaux sont larges et se touchent presque. Aussi
tous les oiseaux que j' ai appelés *chanteurs* ,
ont-ils leurs anneaux aussi minces que des fils, et
les membranes qui les unissent minces et flexibles ;
au point qu' on peut, en comprimant leur trachée
dans le sens de sa longueur, la réduire de beaucoup
plus de moitié.

Les oiseaux de rivage et les oiseaux palmipèdes
ont, au contraire, en grande partie les anneaux
larges, presque contigus, et comme recouverts les

p487

uns par les autres, à cause des rétrécissemens
alternatifs dont j' ai parlé plus haut.

Dans la plupart des autres, la partie inférieure
de la trachée est formée d' anneaux rapprochés, ou
même soudés ensemble.

Quant à la forme, comme j' ai déjà parlé des
trachées repliées et contournées sur elles-mêmes,
il ne me reste plus qu' à les diviser en quatre
ordres : 1 les trachées cylindriques ; 2 les trachées
coniques ; 3 les trachées qui ont des renflemens
subits ; 4 celles qui se renflent et se rétrécissent

par degrés insensibles.

Les trachées cylindriques forment le plus grand nombre ; on en trouve de telles dans tous les oiseaux chanteurs, dans les oiseaux de rivage qui ont la voix grêle ou flûtée, dans les femelles des oiseaux nageurs, et dans beaucoup d'oiseaux de proie et de gallinacés : mais leur base n'est pas toujours un cercle ; elles sont très-souvent aplaties d'avant en arrière, et vers le bas elles le sont presque toujours un peu par les côtés.

Les trachées coniques sont en cônes très-allongés, dont la partie plus large est du côté de la bouche.

J'en ai observé de telles dans le *dindon*, le *héron*, le *butor*, l'*oiseau royal*, le *cormoran* et le *fou*, qui sont tous des oiseaux à voix éclatante.

Les trachées subitement renflées sont les plus rares. Je n'en connois que deux exemples : le *garrot* (*anas clangula*), et la *double macreuse* (*anas fusca*) ; mais les renflemens, quoique placés

p488

dans l'un et dans l'autre à peu près au milieu de la trachée, sont cependant très-différens. Celui du *garrot* est formé par des anneaux plus larges que les autres, et sa forme est presque sphérique. Celui de la *double macreuse* est en forme de disque circulaire, ou de lentille, plat en arrière, légèrement convexe en avant, et à paroi entièrement solides. On voit cependant à l'intérieur des stries transversales, qui sont des traces des anneaux dont l'ensemble compose ce disque.

Dans l'un et dans l'autre oiseau, les muscles sterno-trachéens s'insèrent précisément à cette dilatation ; en sorte qu'ils peuvent faire varier sa situation relativement aux extrémités de la trachée, en faisant raccourcir alternativement la portion de ce tube qui est au-dessus de ce renflement, ou celle qui est au-dessous ; et mes expériences sur les instrumens me font croire que cela doit faire varier le ton.

M De *Humboldt* a trouvé dans le *kamichi* (*palamedea bispinosa*), un renflement assez semblable à celui du *garrot*.

C'est sur-tout dans le genre des harles, qu'on voit des trachées qui ont des renflemens adoucis ; dans le petit harle il n'y en a qu'un, sa trachée-artère pouvant être comparée à un ellipsoïde très-allongé ; mais il y en a deux dans le grand harle, qui sont séparés par un rétrécissement, et la

trachée se termine vers le larynx supérieur par une portion plus étroite que tout le reste.

p489

Les canards mâles ont ordinairement aussi quelques dilatations et rétrécissemens de ce genre.

e du larynx supérieur.

le larynx supérieur des oiseaux est situé à l'extrémité supérieure de la trachée-artère, et à la base de la langue ; il est porté par la queue de l'os hyoïde, à laquelle il est attaché fixément par une cellulose serrée ; il est composé de six ou de quatre pièces osseuses ; la principale est analogue au cartilage cricoïde de l'homme et des quadrupèdes ; elle se trouve dans quelques espèces divisée en trois pièces, et c'est ce qui porte alors leur nombre total de quatre à six.

Sa partie antérieure et inférieure est très-grande, d'une forme ovale ou triangulaire ; la portion supérieure et postérieure est en forme de demi-anneau ; c'est cette partie-là qui est quelquefois composée de deux pièces distinctes. Sur le milieu de ce demi-anneau est placé un petit os arrondi, auquel s'articulent deux autres pièces osseuses et oblongues, longitudinales, presque parallèles à la partie inférieure du cartilage principal, la touchant par leur bord externe, et interceptant entr'elles l'ouverture de ce larynx supérieur.

Cette ouverture est donc comme une fente longitudinale que l'on auroit faite à la face postérieure du tube qui constitue la trachée-artère ; au lieu que la glotte du larynx des mammifères et de l'homme

p490

est disposée de manière que son plan traverse le cylindre de la trachée.

Indépendamment de cette différence dans la position de la glotte, il y en a une plus essentielle dans sa structure, en ce qu'elle est formée dans les oiseaux par deux pièces osseuses, qui ne peuvent que s'écarter ou se rapprocher, et jamais se tendre ni se relâcher ; tandis que dans les mammifères, les bords de la glotte sont formés par des faisceaux de fibres tendineuses, enveloppés dans une membrane, et qui peuvent être tendus et relâchés, allongés ou raccourcis, par la rétraction ou la

protraction des cartilages arythénoïdes et l' action de leurs muscles propres.

Dans les oiseaux, il n' y a ni cartilages arythénoïdes, ni cartilage thyroïde, ni épiglotte. Les fonctions de l' épiglotte sont remplies par des pointes cartilagineuses placées sur les bords de la glotte, et disposées de manière à empêcher les substances alimentaires d' y entrer lors de la déglutition.

Comme le bec des oiseaux est fendu pour l' ordinaire jusque vis-à-vis du larynx supérieur, et même quelquefois plus avant, et qu' il n' a point de lèvres qui puissent le fermer en tout ou en partie, on ne peut pas le considérer comme faisant partie de l' instrument vocal, et il n' influe pas sur le ton de la voix ; mais sa voussure et sa forme intérieure influent plus ou moins sur les résonnances et sur les articulations.

Le larynx supérieur n' ayant d' autre office que

p491

d' ouvrir et de fermer plus ou moins la trachée, il varie fort peu d' oiseau à oiseau : la principale différence qu' il présente tient à divers tubercules qu' on observe dans son intérieur, et qui sont plus gros ou plus nombreux, ou bien qui manquent tout-à-fait, selon les espèces.

J' ai remarqué que les oiseaux chanteurs n' en ont jamais, et qu' ils se trouvent généralement dans ceux dont la voix est la plus rude.

Je crois avoir établi dans cet article :

1 que le son est produit dans les oiseaux, comme dans les instrumens à vent de la classe des cors.

2 qu' il est déterminé, quant à son ton, par les mêmes moyens que dans ces sortes d' instrumens.

3 qu' autant que nous connoissons les choses qui déterminent le timbre, leur effet dans les oiseaux est le même que dans nos instrumens.

4 que les oiseaux ont la voix d' autant plus facilement variable, qu' ils ont plus de perfection dans les trois sortes d' organes qu' ils emploient pour faire varier le ton.

5 que leur voix nous paroît d' autant plus agréable, que leur trachée ressemble davantage aux instrumens dont les sons flattent notre oreille.

Je crois pouvoir en conclure, que l' organe de la voix des oiseaux est un véritable instrument à vent, de la classe des cors, des trompettes ; et sur-tout qu' il peut être comparé dans tous ses points à la trombone.

Article ii.

des organes de la voix dans les mammifères.

nous sommes bien éloignés d' avoir une théorie aussi complète de ceux-ci que des précédens, ni de pouvoir observer une marche aussi ferme dans leur description : la plupart de ces animaux ne produisent d' ailleurs que des bruits plus ou moins bizarres, que nos instrumens n' imitent point.

Il y a cependant des articles déjà très-évidens.

Ainsi l' intervalle des rubans fibreux et plus ou moins tranchans du *larynx* placé au sommet de la trachée, rubans nommés ligamens inférieurs de la glotte, est le lieu où se forme le son ; la grandeur, la liberté, la tension de ces rubans influent sur l' origine même du son ; toute la trachée ne sert que de porte-vent ; aussi varie-t-elle peu pour ses formes ; ses anneaux ne sont presque jamais complets, mais laissent en arrière une bande simplement membraneuse, etc.

Le son produit par les rubans vocaux, ou ligamens inférieurs de la glotte, peut être modifié :

1 par la forme et les dimensions du passage qui lui est ouvert au travers du reste du *larynx*.

2 par sa résonance ou sa dispersion dans les cavités attenantes à ce *larynx*, comme les ventricules de la glotte, les sinus et poches qui communiquent quelquefois avec eux, les poches qui s' ouvrent au-devant du *larynx*, etc.

3 par la forme et les dimensions du double passage que lui fournissent la bouche et les narines, et par les variations qu' y produisent les positions diverses de la langue et des lèvres.

Malheureusement l' étude de ce dernier point n' est pas même encore commencée anatomiquement ; et tout ce que nous pouvons faire aujourd' hui, c' est de donner une ébauche relativement aux deux premiers. Elle est cependant plus complète qu' on ne pourroit la recueillir des ouvrages de tous nos prédécesseurs.

a du larynx.

i description générale du larynx.

le *larynx* de l' homme et des mammifères est un assemblage de cartilages mobiles les uns sur les autres, et dont la totalité peut aussi se mouvoir par rapport aux parties environnantes.

Le cartilage principal est en forme d' anneau, et

porte le nom de *cricoïde* . Au-devant de lui en est un autre composé de deux plans ou *ailles* , faisant ensemble un angle, et de forme irrégulièrement quadrangulaire ; on le nomme *thyroïde* . La partie postérieure du cricoïde, plus large que l' antérieure, s' élève entre les deux ailes du *thyroïde* ; les angles antérieurs et externes de celles-ci sont suspendus aux cornes de l' os hyoïde. Sur la partie postérieure du cricoïde s' articulent

p494

deux cartilages nommés *arythénoïdes* , qui peuvent s' écarter et se rapprocher l' un de l' autre, ou faire un mouvement de bascule en arrière. Un ruban fibreux, très-tranchant à son bord supérieur, est attaché en arrière au corps du cartilage arythénoïde de son côté, et va fixer son extrémité antérieure à côté de celle du ruban correspondant à la face interne du thyroïde, dans l' angle que forment ses deux plans. C' est la fente interceptée entre ces deux rubans qui se nomme *glotte* ; les rubans eux-mêmes sont les deux lames vibrantes qui donnent naissance au son ; leur bord antérieur et tranchant restant libre, il reste un espace entre lui et la paroi interne adjacente du larynx. Cet espace, qui se prolonge quelquefois en divers sinus, prend le nom de *ventricule de la glotte* . Le ruban lui-même porte celui de *ligament inférieur de la glotte* . Une légère élévation qui lui est parallèle, et qui borne en dessus l' entrée du ventricule, est appelée *ligament antérieur* ou *supérieur* . Enfin, un cartilage impair, très-mou, est attaché sur le bord antérieur de la face interne du thyroïde, se porte en arrière, pouvant couvrir tout-à-fait l' entrée du larynx en se fléchissant jusque sur les cartilages *arythénoïdes* , mais restant d' ordinaire à demi relevé. C' est l' épiglote dont nous avons déjà parlé à l' article de la déglutition. Outre les ligaments articulaires, tous ces cartilages sont liés ensemble par une cellulose générale,

p495

et revêtus par dedans d' une membrane qui se continue avec celle de la bouche, et qui se propage par la trachée jusque dans les moindres cellules du poumon.

Dans l' intervalle entre l' épiglote et le cartilage arythénoïde, est suspendu de chaque côté un petit cartilage nommé *cunéiforme* ou *tubercule de santorini* ; sa pointe antérieure pénètre dans le ligament antérieur ou supérieur de la glotte.

Les mouvemens du larynx sont ou totaux ou partiels ; les premiers tendent à l' élever ou à l' abaisser, c' est-à-dire, à raccourcir ou à allonger le tube de l' instrument musical ; ou, ce qui est la même chose, l' espace qui s' étend depuis la glotte jusqu' aux lèvres : aussi élève-t-on le larynx quand on veut chanter dans les tons aigus, et on l' abaisse pour les tons graves. C' est même sans doute de-là que ces tons portent aussi les noms de *hauts* et de *bas* .

Ces mouvemens totaux s' exécutent, ou médiatement, par ceux de l' os hyoïde, auquel le larynx est suspendu et qui l' entraîne avec lui (qu' on voye à cet égard la leçon de la déglutition) ; ou immédiatement par des muscles propres au larynx lui-même ; savoir les *thyro-hyoïdiens* , qui vont des côtés du cartilage thyroïde à ceux de l' os hyoïde ; et les *sterno-thyroïdiens* , qui viennent de la face interne de la pointe supérieure du sternum, rampent le long de la trachée-artère, derrière les sterno-hyoïdiens, et s' insèrent au cartilage thyroïde.

p496

On conçoit aisément que les premiers élèvent le larynx et que les autres l' abaissent.

Les mouvemens partiels du larynx s' exécutent par ses muscles propres ; ils ont pour objet principal de rétrécir la glotte en tendant ses ligamens inférieurs, ou ses rubans vocaux, ou de l' élargir en relâchant les mêmes rubans ; c' est-à-dire, que leur effet est de faire varier l' anche de l' instrument vocal, de manière à produire les tons harmoniques de chaque ton fondamental déterminé par la longueur du tube de cet instrument. C' est ainsi qu' on peut expliquer l' étendue de la voix humaine, qui va bien au-delà d' une octave, quoique l' élévation et l' abaissement du larynx ne puissent raccourcir l' instrument de moitié : il y a cependant encore de l' embarras dans cette explication, parce que les voix justes exécutent tous les tons compris dans les limites de leur étendue en haut et bas, et que ces tons ne sont cependant pas tous des harmoniques des tons fondamentaux : d' ailleurs, il faudroit qu' en chantant ainsi la gamme montante, le larynx descendît de temps en temps, et l' on

observe qu' il monte toujours. Quoi qu' il en soit, les mouvemens partiels dont nous parlons, ont sur-tout lieu dans les cartilages arythénoïdiens.

Ces cartilages sont articulés chacun par arthroïdie, sur une saillie du cartilage cricoïde, et peuvent écarter ou rapprocher leur partie supérieure et libre, ou bien la porter en avant ou en arrière.

Ce dernier mouvement tend le ruban vocal, l' opposé

p497

le relâche ; l' écartement élargit la glotte, le rapprochement la rétrécit.

Les cartilages arythénoïdes ont chacun six muscles :

1 le *crico-arythénoïdien postérieur* , grand muscle triangulaire, qui recouvre avec son congénère toute la face postérieure du cricoïde, et rassemble ses fibres pour les insérer à la base postérieure de l' *arythénoïde* , à qui il fait faire la bascule en arrière.

2 le *crico-arythénoïdien antérieur* , attaché à la face latérale du cricoïde, se dirigeant en arrière et en haut pour s' insérer à la base latérale de l' arythénoïde, qu' il porte de côté et écarte de son correspondant.

3 le *thyro-arythénoïdien* , venant de la face postérieure du thyroïde dans l' angle de ses deux ailes, se dirigeant en arrière pour s' insérer à la base antérieure de l' arythénoïde, à qui il fait faire la bascule en avant.

4 les *arythénoïdiens croisés* , et 5 l' *arythénoïdien transverse* , qui vont en diverses directions d' un arythénoïdien à l' autre sur leur face postérieure, et qui les rapprochent.

6 l' *épiglotti-arythénoïdien* ; muscle foible, souvent peu apparent, qui va de la face postérieure de l' épiglotte à l' arythénoïde.

Un autre muscle propre du larynx, est le *crico-thyroïdien* , qui va de la face antérieure du *cricoïde* à tout le bord inférieur de l' aile du *thyroïde* .

p498

Comme celui-ci s' articule de chaque côté avec une tubérosité latérale du *cricoïde* , ce muscle fait faire au *thyroïde* un mouvement de bascule, qui porte son bord supérieur en avant, et qui tend les

ligamens de la glotte.

Telle est la disposition générale des larynx de l'homme et des quadrupèdes ; leurs différences dépendent *de la forme de chaque cartilage, des prolongemens et de la figure des ventricules de la glotte, et de certains sacs communiquant avec différentes parties* .

Nous allons les examiner dans ces divers rapports.

ii description particulière des caractères distinctifs des divers larynx.

1 dans l'homme.

l'épiglotte est ovale, obtus, et comme tronqué, ou même légèrement échancré.

Le thyroïde a ses ailes plus larges que longues.

Le bord antérieur est échancré au milieu, le postérieur a deux festons rentrants à chaque aile. Les angles se prolongent en pointes ou cornes, dont les antérieures sont de beaucoup les plus longues.

Les arythénoïdes sont deux petites pyramides triangulaires, dont la pointe se recourbe en arrière, s'amollit et s'arrondit.

Les cartilages cunéiformes sont si mous qu'à peine ils méritent ce nom ; on ne les remarque que comme un petit tubercule en avant de celui

p499

du sommet de chaque arythénoïde. Leur forme est celle d'un I, dont la partie inférieure entre dans le ligament antérieur de la glotte.

Les rubans vocaux sont médiocrement tranchans.

Les ventricules de la glotte remontent entre les ligamens antérieurs et le thyroïde pour y former une cavité demi-circulaire.

La femme a le larynx à proportion plus étroit que l'homme, mais les cartilages m'en ont paru plus durs.

2 dans les quadrumanes.

dans l'*orang-outang* l'épiglotte est court, très-concave à sa base, tronqué et échancré ; les arythénoïdes, plus petits à proportion que dans l'homme, et les cunéiformes plus grands ; les rubans vocaux libres et tranchans ; l'ouverture du ventricule, ovale et très-large ; le ventricule lui-même est une grande cavité ovale, large en tout sens, divisée en deux parties par une demi-cloison.

C'est dans sa partie inférieure que donne l'ouverture qui est entre les deux ligamens de la glotte. La partie supérieure communique par un trou percé entre le thyroïde et l'hyoïde, dans un grand sac membraneux situé sous la gorge ; ce sac est collé à celui de l'autre côté par de la

cellulosité, mais ne communique point avec lui, si ce n' est par le larynx. Il est clair que l' air qui vient de passer entre les deux rubans vocaux, repoussé par la concavité de l' épiglotte, doit

p500

se répandre dans les deux larges ventricules, et de là dans les deux sacs, plutôt que de passer par la bouche, sur-tout pour peu que l' animal tienne son épiglotte abaissé, et que presque tout le son doit être amorti par cette dérivation.

Camper , qui a le premier fait connoître les deux sacs, dit qu' il les a trouvés quelquefois fort inégaux.

Les *orangs* et *gibbons* exceptés, tous les autres singes ont plus ou moins l' os hyoïde en forme de bouclier bombé, et dans plusieurs de ceux de l' ancien continent, ce bouclier en forme de triangle très-bombé, sert à protéger le commencement d' un sac membraneux simple, qui communique avec le larynx, non plus par les ventricules de la glotte, mais par un trou percé entre la base de l' épiglotte et le milieu du bord antérieur du thyroïde.

Nous avons vu ce sac dans le *mandrill* (*sim mormon* et *maimon*, l) ; le *papion* ou *cynocéphale* (*s sphinx*, l) ; le *macaque* (*s cynomolgus*) . Il y varie beaucoup pour la grandeur, et à ce qu' il nous paroît selon l' âge, car dans les jeunes individus, nous l' avons trouvé quelquefois qui ne remplissoit pas même toute la concavité de l' os hyoïde. Il paroît que *Camper* l' a vu aussi dans le *magot* , qu' il nomme *pithèque* .

Nous en avons observé un considérable dans l' *ouanderou* (*sim veter*) .

Nous n' avons pu trouver aucune trace de ce

p501

sac membraneux dans le grand *babouin hamadrias* , ni dans les *guenons patas* (*s rubra*, l), et *bonnet chinois* (*s sinica*, l), quoiqu' on y voie en dedans un petit creux à la base de l' épiglotte, à l' endroit même où le mandrill a un trou.

Dans la *guenon mone* (*s mona*) , il n' y avoit pas même ce petit enfoncement.

Le *callitriche* (*s saboea*) , manque aussi de

sac ; nous en avons trouvé un petit dans une espèce nouvelle et voisine de celle-là. Du reste, dans tous ces animaux, le larynx diffère peu de celui de l' homme ; les cornes antérieures du thyroïde et l' épiglotte sont seulement plus courtes à proportion, sur-tout ces cornes qui sont moindres que les antérieures ; les ventricules de la glotte s' enfoncent aussi un peu davantage en dessus, les cartilages arythénoïdes sont un peu plus petits.

On sent aussi que dans les espèces qui ont un sac membraneux, une grande partie de l' air doit être absorbée en sortant d' entre les rubans vocaux ; en effet, chaque fois qu' ils crient, on voit leur sac se gonfler, et c' est probablement pourquoi tous ces animaux ont une voix plus foible que leur grandeur et leur vivacité ne sembloient l' annoncer.

Dans les singes du nouveau continent en général, tant *sapajous* que *sagouins* , il y a une disposition très-intéressante ; les cartilages arythénoïdes sont extrêmement petits, et courbés en

p502

arrière ; les *cunéiformes* , renforcés d' une cellulose graisseuse, forment, au-devant de l' extrémité supérieure du ventricule de la glotte, un gros coussin en forme de segment de sphère, qui touche à celui du côté opposé, de manière à intercepter une moitié du passage de l' air ; il en résulte que l' air qui a traversé entre les deux rubans vocaux, est obligé de suivre un canal étroit et recourbé entre les deux coussins et la concavité de l' épiglotte, pour arriver à la bouche. C' est un vrai tube de flûte recourbé en s, et c' est ainsi que s' explique le ton absolument flûté de la voix du *sajou* (*s apella*) , et du *sai* (*s capucina*) , que l' on pourroit appeler *singes siffleurs* . Ces deux *sapajous* ont d' ailleurs un *hyoïde* bombé comme les guenons, quoique moins long ; et aucun sac ne communique avec leur larynx.

Le *coaïta* (*s paniscus*) a l' organe tout semblable à celui des *sapajous*, mais il a de plus un sac situé tout autrement que ceux que nous avons décrits jusqu' ici. C' est une dilatation très-considérable de la partie membraneuse de la trachée-artère immédiatement derrière le cartilage cricoïde. Ce sac n' est donc pas rempli par l' air qui a déjà vibré, mais il faut qu' il s' emplisse avant que l' air puisse passer entre les rubans vocaux ; on doit donc le regarder comme une espèce de

réservoir, dont l' animal peut se servir pour faire passer subitement au travers de sa glotte une grande quantité d' air, en comprimant son sac par

p503

le moyen des peuciers, et sur-tout des muscles qui vont du larynx au pharynx, et qui embrassent cette expansion. Il doit donc beaucoup contribuer à grossir la voix.

Camper a remarqué dans le *coaïta* les protubérances intérieures, mais non pas le sac supérieur ; mais ce qui a droit d' étonner, c' est qu' il parle d' un *singe noir de Surinam, manquant de pouces* , qui avoit un grand sac au-dessous. Comme il n' y a parmi les espèces connues que le *coaïta* qui manque de pouces, nous ne savons de quel singe il veut parler à cet endroit.

Le *sagouin marikina (s rosalia)* , qui d' ailleurs ressemble par le larynx aux autres singes d' Amérique, offre encore un caractère remarquable ; un sac membraneux, qui s' ouvre à un endroit tout particulier, dans l' intervalle entre le *cricoïde* et le *thyroïde* , ce qui est bien différent du sac des *mandrills* , ouvert entre le thyroïde et l' épiglotte.

Je n' ai point retrouvé ce sac, ni dans l' *ouistiti (s jacchus)* , ni dans le *tamarin (s midas)* .

Mais la grosseur proportionnelle de leurs cartilages cunéiformes y est encore plus sensible, et ils sont encore mieux caractérisés pour des *siffleurs* , que tous les autres. La saillie supérieure de ces cartilages divise même en deux la glotte supérieure, et lui donne une ressemblance apparente avec le larynx supérieur des oiseaux.

Dans tous les *sapajous* et *sagouins* , les rubans

p504

vocaux sont plus libres et plus tranchans que dans les autres singes.

Celui de tous les singes d' Amérique qui a le plus singulier organe vocal, c' est l' *alouatte* , ou *sapajou hurleur (s seniculus, l)*. Son hyoïde, ainsi que nous l' avons dit, tom iii, pag 230, est bombé en forme de vessie arrondie, et n' ayant qu' une entrée large et carrée. Le larynx lui-même ressemble entièrement à celui des sapajous

ordinaires ; il a de même les deux proéminences arrondies en avant des ventricules, etc. ; mais chaque ventricule donne dans une poche membraneuse, qui se glisse entre l' épiglotte et l' aile contiguë du thyroïde, et qui se porte vers l' hyoïde. Dans l' individu que j' ai disséqué, la poche droite seule occupoit presque toute la cavité de l' hyoïde ; la gauche se terminoit à l' instant même où elle étoit près d' y pénétrer ; mais il est probable que dans d' autres individus les poches seront égales, ou que la gauche aura quelquefois l' avantage.

Camper s' est trompé en supposant une poche unique qui viendroit de la base de l' épiglotte, comme dans les mandrills, et *Vicq-D' Azyr* en admettant un canal commun dans lequel donneroient les deux ventricules. Cependant ce dernier, comme on voit, a plus approché de la vérité. L' air qui a passé entre les rubans vocaux pénètre donc en partie dans cette cavité osseuse et

p505

élastique de l' hyoïde, et c' est probablement de la résonnance qu' il y éprouve que vient l' effrayant volume de la voix de ces singes.

Dans les *makis* , l' épiglotte est grand, oblong et obtus ; il est beaucoup plus couché en avant que dans les précédens, et presque parallèle avec le thyroïde. Les arythénoïdes sont très-petits et courts ; les rubans vocaux bien libres et tranchans ; les ventricules profonds latéralement et en arrière ; et les ligamens antérieurs de la glotte si saillans, qu' il y a entre eux et l' épiglotte un second enfoncement notable parallèle à l' ouverture du ventricule. Ces ligamens formeroient peut-être un second instrument vocal, s' ils n' étoient plus écartés que les postérieurs, ou vrais rubans vocaux.

3 dans les carnassiers.

on y observe presque autant de différences notables qu' il y a de genres.

Le genre *canis* a l' épiglotte triangulaire, les *cartilages cunéiformes* saillans en dehors, et ayant l' air d' être continus à l' épiglotte, et d' en former comme un repli rentrant ; leur forme est celle d' une s italique ; les *arythénoïdes* fort effacés, et fourchus lorsqu' ils sont dépouillés.

Les rubans vocaux sont bien tranchans, bien libres, bien prononcés ; les ventricules profonds, revêtus d' une membrane fort extensible. Leur bord supérieur, formé en partie par le cartilage

cunéiforme, est un peu convexe vers le bas, de manière que les deux bouts de leur entrée sont plus larges que le milieu. Ils s' élèvent entre l' épiglotte et le thyroïde, et y forment un sinus demi-ovale, plus large en arrière qu' en avant. Les ailes du thyroïde sont moins hautes que dans l' homme ; la corne postérieure est beaucoup plus large.

Le genre des *chats* a une structure toute différente, et presque la même dans toutes les espèces où nous l' avons examinée, savoir ; le *lion* , le *tigre* , la *panthère* , l' *ocelot* , le *lynx* , le *chat commun* , etc.

Les ligamens antérieurs de la glotte ne sont pas, comme dans les chiens, contigus aux parois internes de l' épiglotte ; ils en sont au contraire séparés par un sillon large et profond de chaque côté. Leur épaisseur est considérable, mais ils n' ont en dedans aucun cartilage cunéiforme, et aboutissent directement aux arythénoïdes. Les ligamens postérieurs ne sont ni libres ni tranchans ; ils ne sont distingués des antérieurs que par leur apparence plus ferme, leurs stries plus régulières, et par un léger sillon, creusé entre eux dans la partie voisine de l' épiglotte, et qui ne conduit dans aucun ventricule.

Vicq-D' Azyr indique deux membranes situées au-dessous des ligamens postérieurs dans le *chat domestique* . Il aura voulu parler des replis ou stries de ces ligamens. Il n' y a point de membranes particulières.

Il résulte de cette structure, que dans le genre des *chats* , ce sont plutôt les ligamens antérieurs qui doivent faire les fonctions de rubans vocaux. Leur réunion vers l' épiglotte forme une petite voûte contre laquelle l' air doit heurter avec force.

Le *thyroïde* est composé de deux ailes très-obliques et étroites, qui lui donnent l' air d' un chevron ; l' intervalle entre le cricoïde et lui en dessous est par-là fort considérable.

Les cornes antérieures sont remplacées par des cartilages particuliers.

Les *arythénoïdes* sont rhomboïdaux.

L' *épiglotte* est triangulaire. Dans le lion il s' arrondit davantage.

Le *mangouste* et la *civette* ont la glotte comme

les chats.

Dans le genre des *ours*, c' est encore une structure toute nouvelle : les *cartilages cunéiformes* sont en forme de stylets, et leur extrémité postérieure fait une éminence marquée, non en-dessus, mais en dehors des *arythénoïdes*. Les ligamens postérieurs ou rubans vocaux, qui sont épais, mais bien distincts, et qui tiennent aux *arythénoïdes*, s' élèvent entre les deux ligamens antérieurs qui tiennent aux *cunéiformes*, de manière que les quatre ligamens sont sur le même niveau, et que les ventricules de la glotte ne sont autre chose que deux sillons profonds, ouverts non plus vers la cavité du larynx, mais en face de l' épiglotte. Ils s' enfoncent très-peu entre celle-ci et le

p508

thyroïde. Les ligamens antérieurs, ou plutôt ici extérieurs, sont peu séparés de l' épiglotte.

Le *thyroïde* est comme dans les *canis* ; l' *épiglotte* arrondi ; les *arythénoïdes* en rhombe plus large que haut.

Le *raton* diffère des ours, en ce qu' il a les rubans vocaux plus profondément.

Le *blaireau*, si voisin des ours, a un caractère bien particulier à son larynx. Les ligamens ont la position ordinaire. Le postérieur a son bord libre assez obtus ; l' antérieur a le sien, qui est le bord postérieur, au contraire très-tranchant. Le ventricule est très-ouvert, et donne dans deux poches qui s' étendent, l' une fort avant sous la racine de la langue, où elle n' est séparée de sa congénère que par les muscles *hyo-épiglottidiens* ; l' autre en arrière, entre le thyroïde et le cricoïde. Le son doit être principalement produit par le brisement qu' éprouve l' air contre le bord postérieur du ligament antérieur, lorsqu' il entre avec force dans ces deux poches.

La *martre* a ces mêmes sinus, mais l' antérieur est moins étendu à proportion ; la *loutre* ne les a point ; le *coati* a les deux ligamens aussi libres et aussi tranchans l' un que l' autre, quoiqu' en sens contraire ; son ventricule est profond, mais il n' a point de sinus.

Dans le *phoque*, le ruban vocal est obtus et peu libre ; le ligament antérieur se confond en avant avec la base de l' épiglotte. Le ventricule est peu profond, et sans sinus.

Le *phoque* est encore remarquable en ce qu' il a les anneaux de la trachée continus. On a attribué cette particularité au *lion* ; mais à tort. Il a seulement les deux extrémités de ses anneaux rapprochées.

L' épiglotte de la *chauve-souris* est si petit et si molu, qu' on en a quelquefois nié l' existence ; ses rubans vocaux sont peu distincts.

4 les animaux à bourse.

méritent d' être décrits ensemble, parce qu' ils ont un larynx très-particulier.

Dans le *kangaroo* , les *arythénoïdes* sont très-grands, et font, par leur bord supérieur, les deux tiers de celui de la glotte. Il n' y a ni *cartilage cunéiforme* , ni ligament antérieur, ni ventricule d' aucune espèce. On pourroit même dire qu' il n' y a point de ruban vocal ; le tiers restant du bord de la glotte est formé par une membrane libre, allant de l' *arythénoïde* au *thyroïde* , mais si large, qu' elle fait plusieurs plis, et qu' il est impossible que l' arythénoïde recule assez pour la tendre. L' extrémité du thyroïde, qui porte l' épiglotte, forme une petite concavité dans laquelle répond cette membrane. Les bords de la glotte sont assez écartés dans leur milieu. Je ne puis apercevoir dans cette disposition aucun instrument vocal, et je me trompe fort, ou le *kangaroo* doit être à peu près muet. L' épiglotte est arrondi et un peu échancré.

Dans le *sarigue* , les *arythénoïdes* ont la même grandeur, le *thyroïde* la même concavité : il manque également de ligament supérieur ; mais il y a un petit ligament inférieur, susceptible de tension, quoique très-peu distinct des parois.

L' épiglotte est ovale ; à sa base sont deux petites saillies membraneuses qui doivent être ébranlées par l' air sortant d' entre les ligamens, et produire quelque frémissement. La voix de ces animaux n' est qu' un soufflement.

Les *phalangers* de *Cook* , et à *longue queue* , ont une membrane à la fois pour ligament vocal, et pour complément du bord de la glotte, plus distincte que celle des sarigues, mais non plissée comme celle du kangaroo ; mais il y a dessous, dans la première espèce, un sillon entre ce ligament et le cricoïde, qui pourroit passer pour une

sorte de ventricule autrement placé qu' à l' ordinaire. Leur épiglotte est arrondi. Dans le *phalanger ordinaire (did orientalis)* , il n' y a nulle saillie ni distinction de ces ligamens, et l' épiglotte est fortement échanuré.

Le *phascolome (didelph ursina, shaw)*, a le ligament unique aussi peu distinct que le sarigue.

L' épiglotte est oblong et un peu échanuré.

L' *échidné* a de même le bord de la glotte formé par l' arythénoïde et le ligament vocal unique, sans ventricule. Le ligament est plus long à proportion, et fait les deux tiers du bord.

La même chose a lieu dans l' *ornithorinque* ,

p511

où l' on voit de plus le même ventricule extraordinaire entre le cricoïde et le ligament, que dans le phalanger de *Cook* . Il y est même très-profond. L' épiglotte de l' *échidné* est échanuré ; celui de l' *ornithorinque* fort pointu.

5 dans les rongeurs.

il paroît que dans les rongeurs on trouve deux structures différentes, dont l' une plus muette, se rapproche de celle des animaux à bourse, l' autre plus vocale, plus criante, a des rubans vocaux plus prononcés.

On observe la première dans le *porc-épic* .

Presque toute sa glotte est bordée par ses *arythénoïdes* , qui sont très-longes et peu élevés ; il ne reste qu' un petit espace entre eux et le sommet du thyroïde, garni d' une membrane plissée dans la direction de la glotte ; point de ligamens ni de ventricule. L' épiglotte est demi-circulaire.

L' autre structure se voit dans les cabiais, agoutis, rats, etc. ; mais elle varie pour la force des ligamens vocaux.

Dans le *paca* , par exemple, on retrouve des *arythénoïdes* pyramidaux, des *cunéiformes* , des *rubans vocaux* très-visibles, quoique peu libres ; des ventricules à peine enfoncés. à la base de l' épiglotte, qui est demi-circulaire, se voit un petit creux aveugle, où les deux sillons qui remplacent les ventricules semblent aboutir.

p512

Le *cochon d' inde (cavia cobaya)* , est comme le *paca*.

L' *agouti* a des rubans plus tranchants et plus libres, et des ventricules très-profonds, s' enfonçant vers le haut en sinus sémi-circulaires, comme dans l' homme ; l' épiglotte est triangulaire.

La *marmotte* a le bord postérieur du ligament antérieur très-tranchant, plus même que le ruban vocal. Le ligament d' un côté se continue avec celui de l' autre. Les ventricules sont profonds, et ont une large fente qui communique encore avec une cavité aussi grande que chacun d' eux, située néanmoins en dedans du *thyroïde* .

La plupart des petits *rats* que j' ai examinés m' ont paru ressembler à l' *agouti* .

Les *lièvres* et les *lapins* ont une structure particulière. Ils manquent de ligament supérieur et de cunéiformes ; néanmoins les *arythénoïdes* sont pyramidaux, et donnent attache à deux rubans vocaux, très-libres et très-tranchants, séparés de la base de l' épiglotte par un sillon profond, quoique très-étroit. Entre leur commissure, à la base de l' épiglotte, sont deux petits tubercules cartilagineux saillants en-dedans. Ils ne donnent point attache à l' extrémité antérieure des rubans qui se fixent en dehors d' eux.

6 *les édentés.*

ont encore autant de structures particulières de larynx que de genres.

p513

Le plus curieux est celui des *paresseux* : le ruban vocal y a un bord libre et détaché, mais ce n' est pas le supérieur ; c' est l' inférieur qui pend contre la paroi interne du *cricoïde* en forme de membrane triangulaire, et, pour ainsi dire, comme une valve qui auroit à empêcher la sortie de l' air. Il n' y a d' ailleurs point de ventricule ni de ligament antérieur, à moins qu' on ne veuille prendre pour tel le bord même de la glotte, qui est circulaire et fort éloigné du ruban vocal.

Dans le *fourmilier du cap* , le bord de la glotte est formé par le ruban vocal même, et il n' y a qu' un sillon léger pour ventricule. Le ligament antérieur, s' il y en a un, est en-dehors de l' autre. L' épiglotte est triangulaire et un peu échancré.

Dans le *tatou* , je ne vois aucune inégalité en-dedans du larynx. La glotte est assez étroite, et l' épiglotte bilobé.

7 parmi les *pachydermes* , l' *éléphant* a un larynx fort simple. Les deux arythénoïdes ne se touchent point par leur face interne, qui est un peu concave. Leur bord supérieur et antérieur est

en demi-ellipse ; de leur partie inférieure, qui est assez enfoncée, part un ligament vocal très-prononcé, bien tranchant, qui va, comme à l' ordinaire, s' attacher au thyroïde sous la base de l' épiglotte, mais en montant beaucoup ; un sillon tient lieu de ventricule ; il se creuse en arrière, et s' enfonce un peu plus loin que son ouverture : vers la commissure des deux rubans, est de chaque côté

p514

en-dehors, un petit repli vertical qui va gagner l' épiglotte. Il n' y a d' autre ligament supérieur que le bord supérieur du sillon : il tient, comme le ruban vocal, à l' *arythénoïde* . Les ailes du *thyroïde* descendent fort en arrière ; les cornes postérieures sont les plus longues ; l' épiglotte est arrondi.

Dans presque tous les animaux que nous avons vus jusqu' ici, le ruban vocal est horizontal, ou monte un peu en avant quand on tient le tube de la trachée vertical. Nous venons de voir qu' il monte beaucoup dans l' *éléphant* : sa direction est toute contraire dans le *cochon* ; il y descend en avant, c' est-à-dire, que son attache *thyroïdienne* y est plus basse que l' *arythénoïdienne* . Les *arythénoïdes* sont élevés et droits ; leur extrémité supérieure se recourbe en arrière en une branche pointue et fourchue : c' est par en bas que le ruban vocal y tient ; il est libre et tranchant. Le ligament supérieur, qui tient aussi à l' arythénoïde, est gros, et son bord arrondi ; le ventricule peu profond, donne, de sa partie postérieure, un sinus oblong qui monte entre la membrane interne et le thyroïde, de la grandeur de l' extrémité du petit doigt. Cet enfoncement n' est guère plus considérable que celui du ventricule de l' homme ; et je m' étonne qu' Hérissant lui ait donné tant d' importance. Le thyroïde ne fait point d' angle en avant, il y est arrondi, tronqué à son bord supérieur, et sans corne de ce côté. L' épiglotte est arrondi. La glotte a en arrière une partie ronde entre les arythénoïdes.

p515

Le larynx d' un foetus d' *hippopotame* ne m' a point offert de ruban vocal, mais un simple relief presque longitudinal, formé par le rebord antérieur de l' arythénoïde. Je n' ai point disséqué de

larynx de *tapir* .

D'après un dessin que j' ai sous les yeux, il paroît que le *rhinocéros* a des rubans vocaux bien prononcés, des ventricules peu profonds, en avant de chacun desquels est une ouverture presque verticale, qui répond à une excavation peu profonde, placée à la base de l' épiglotte. C' est dans le fond de cette excavation que s' attachent les extrémités antérieures des ligamens supérieurs ; entre deux, est, à la base de l' épiglotte, une fosse peu profonde et très-évasée. L' épiglotte est ovale et pointu.

8 les *ruminans* ont un larynx simple et assez uniforme dans presque toute la classe.

L' *arythénoïde* a, outre son apophyse articulaire, un angle supérieur qui se recourbe en arrière, et fait les deux tiers du bord de la glotte ; et un inférieur recourbé en avant, auquel tient le ruban vocal. Celui-ci se porte directement au thyroïde, et s' attache à son tiers inférieur.

L' arythénoïde saillant en dedans par-dessous, le ruban en fait autant, mais son bord inférieur est obtus, et se continue avec le reste de la membrane interne ; son bord supérieur est plus ou moins libre et tranchant selon les espèces ; ainsi, il l' est beaucoup plus dans les *cerfs* et *daims* , que dans les *gazelles* , et il n' est presque pas distinct dans le

p516

mouton ni dans le *boeuf* . La face interne des deux arythénoïdes se touche, et l' air vibrant ne peut passer qu' entre leur bord antérieur et l' épiglotte.

Ce passage est plus ou moins étroit, selon les espèces. Il n' y a ni ligament supérieur ni ventricule, si ce n' est le sillon qui résulte de la distinction plus ou moins prononcée du bord supérieur du ruban vocal ; il n' y a non plus aucun cartilage cunéiforme.

Quelquefois le *thyroïde* est bombé en-dehors, à l' endroit où les ligamens vocaux s' y attachent : cela se voit dans le *daim* , encore plus dans le *bubale* , où cette convexité est presque pyramidale. C' est elle qui produit la forte saillie sous la gorge de l' *antilope gutturosa* .

Dans la *gazelle commune* (*a dorcas*) , la *corinne* (*a corinna*) , et probablement dans plusieurs espèces voisines, on observe, à la base interne de l' épiglotte, un peu au-dessus de la commissure des rubans vocaux, un trou qui conduit dans un sinus membraneux, caché entre l' épiglotte et le thyroïde.

Camper a trouvé, au même endroit, dans le *rhénne*, un grand sac qui s'étend sous la gorge, comme celui du *mandrill*. Il n'y en a point dans le *cerf*, le *daim*, l'*axis* et le *bubale*.

Le thyroïde formé de deux ailes à peu près carrées, varie pour les échancrures et la longueur relative des cornes.

Dans les *cerfs*, les antérieures sont fort longues,

p517

les postérieures presque nulles ; dans le *mouton*, le *boeuf*, c'est tout le contraire, etc.

Le *lama* ne rentre point tout-à-fait dans cette description générale. Il a des ventricules de glotte entre deux ligamens bien distincts, dont le postérieur est néanmoins plus tranchant que l'autre.

Ils tiennent tous deux à l'*arythénoïde* ; il n'y a point de sinus.

Je n'ai pas encore eu occasion de voir le larynx du *chameau*.

9 dans les *solipèdes*. Les larynx des *solipèdes* ont été décrits par *Hérissant*, mais, selon nous, avec peu d'exactitude.

Voici ce que nous y avons observé.

En général l'*épiglotte* est triangulaire, épais à sa base. Le *thyroïde* est composé de deux ailes rhomboïdales obliques, à cornes peu saillantes, avec un petit trou près de la supérieure. La ligne de réunion des deux ailes est profondément échancrée en arrière. Le bord supérieur du cartilage rentre en dedans pour offrir une large base à l'articulation de l'*épiglotte*, et par-là il forme une petite voûte à sa face interne.

Les *arythénoïdes* sont grands, recourbés en arrière à leur partie supérieure. L'inférieure saille en dedans du larynx, et donne attache à un ruban vocal étroit, situé profondément, et détaché tant à son bord supérieur qu'à l'inférieur.

Le *cunéiforme*, articulé au bas de l'*épiglotte*, reste caché dans les membranes, et ne se montre

p518

point au bord de la glotte. Il n'y a point de ligament supérieur, ni de ventricule proprement dit ; mais un trou percé dans la paroi latérale, au-dessus du ruban vocal, conduit dans un grand sinus

oblong, caché entre cette paroi et le thyroïde, et recouvert en grande partie par les muscles thyro-arythénoïdiens, qui doivent pouvoir le comprimer.

Au-dessus de la commissure antérieure des deux rubans vocaux, et par conséquent sous la base de l'épiglotte, est un trou impair qui donne dans une cavité pratiquée sous la voûte que forme le rebord antérieur du thyroïde.

Toutes ces choses sont communes au cheval et à l'âne. Voici maintenant les différences.

Le trou qui conduit dans la poche latérale, est grand et oblong dans le *cheval*. Il est percé immédiatement au-dessus du ligament vocal de chaque côté, de manière qu'il ressemble presque à un ventricule de glotte ordinaire. Dans l'âne au contraire, il est petit, rond, et percé plus près de l'épiglotte que du ligament vocal : il conduit néanmoins dans une poche tout aussi considérable que celle du cheval. On voit à la face interne un léger repli de la peau à l'endroit où seroit le bord supérieur du trou du cheval.

En second lieu, la cavité pratiquée en avant sous le rebord du thyroïde, est peu profonde dans le *cheval*, et ne forme qu'un léger enfoncement ; son ouverture est très-large. Dans l'*âne* elle est un vrai sinus assez grand, arrondi en tout sens, et

p519

dont l'entrée est petite, ronde, plus étroite que la cavité même ; mais ni dans l'un ni dans l'autre cette cavité ne communique avec les deux poches latérales.

Le *mulet* né d'un *âne* et d'une *jument*, a les poches latérales ouvertes par un grand trou ovale, près du ruban, comme le cheval : l'ouverture de sa cavité antérieure est aussi plus large que dans l'âne ; son larynx est plutôt un larynx de cheval qu'un larynx d'âne. Je n'ai point encore examiné le *bardeau* ou le *mulet* né d'une *ânesse* et d'un *étalon* ; il faut que ce soit lui qui ait été disséqué par Hérissant ; car cet anatomiste attribue au mulet un larynx semblable à celui de l'âne ; tous les naturalistes qui ont parlé des générations mélangées, ont copié Hérissant sans examen, et en ont déduit des conséquences très-illusoires touchant l'influence du mâle dans la génération.

Les différences de l'*âne* et du *cheval* se réduiroient donc, selon nous, à ce que le premier a les entrées des trois cavités accessoires qui

communiquent avec son larynx, très-étroites, tandis que le second les a larges et bien ouvertes ; et à ce que la cavité mitoyenne est plus grande, en tous sens, dans l' âne.

Dans le *cheval* et dans le *mulet* , on voit, à la commissure des deux rubans vocaux, un repli à peine perceptible de la peau, qui se porte de l' un à l' autre ; il me semble qu' *Hérissant* en a beaucoup

p520

exagéré la grandeur et l' importance. Il n' est pas sensible dans l' âne.

La cavité antérieure de l' *âne* rappelle, pour la forme, mais non pour la position, celle de l' hyoïde de l' *allouatte* : c' est aussi sans doute le résonnement qui s' y fait, qui produit ce terrible son du *braire* .

Un *couagga* , que j' ai examiné autrefois, m' a offert un larynx de cheval ; seulement je n' y ai point aperçu la petite membrane transverse de la commissure. Je n' ai point encore disséqué de *zèbre* .

10 dans les cétacés, du moins dans le *dauphin* et le *marsouin* , le larynx ne forme pas, comme dans les autres quadrupèdes, une ouverture oblongue sur le fond du gosier, que l' épiglote couvrirait pour laisser passer dessus les aliments, sans leur permettre d' entrer dans la trachée-artère. C' est au contraire une pyramide qui s' élève pour pénétrer dans la partie postérieure des narines, et s' y ouvrir par son extrémité seulement, et qui laisse à chacun de ses côtés un passage pour les aliments.

Cette structure étoit nécessitée par la manière de vivre de ces animaux : ayant toujours la bouche dans l' eau, l' ouvrant pour y engouffrer des torrents d' eau et des bancs entiers de poissons, toutes les précautions qui garantissent à l' air un accès toujours libre par le nez, n' eussent servi de rien s' il y eût eu toujours une colonne d' eau interposée entre ce nez et le larynx ; et cela ne pouvoit s' empêcher qu' en élevant beaucoup le larynx au-dessus du niveau de la bouche et du gosier.

p521

Cette élévation est formée par les cartilages arithénoïdes et par l' épiglote : les deux premiers

sont en forme de triangles très-allongés, dont le côté le plus petit est celui de leur articulation avec le cricoïde. L' épiglotte est aussi en triangle fort allongé, et elle est réunie par les côtés aux deux arythénoïdiens, au moyen de la membrane commune ; en sorte qu' il ne reste qu' une ouverture assez petite vers le haut, qui fait à peu près le bec de tanche, et en travers.

Il ne peut y avoir, à ce moyen, ni glotte, ni cordes vocales ; et lorsqu' on ouvre cette pyramide, en séparant l' épiglotte des cartilages arythénoïdiens, on voit que la trachée se continue en un canal toujours rond, mais se rétrécissant peu à peu jusqu' à l' ouverture transversale du sommet.

On ne voit à la face interne que des rides longitudinales formées par la membrane qui la revêt, et des trous qui y versent une liqueur muqueuse propre à la lubrifier.

Je suis, d' après ces observations, porté à penser, comme l' a déjà fait *Hunter* , que les cétacés, du moins les *dauphins* et les *marsouins* , n' ont aucune voix proprement dite, car il n' y a dans leur larynx rien de ce qu' on peut croire propre à en produire une dans les larynx ordinaires.

Le cartilage thyroïde est très-large ; ses cornes antérieures sont courtes ; les postérieures sont très-longues et larges : le cricoïde est interrompu en dessous. Outre les muscles ordinaires, qui sont

p522

comme dans les autres mammifères, et le thyro-épiglottidien qui est fort grand, il y a un stylo-thyroïdien qui va du thyroïde à la partie supérieure de l' os styloïde qui porte l' hyoïde.

b des lèvres.

après le larynx, c' est la bouche qui doit être regardée comme l' instrument principal de la voix, ou plutôt la bouche est le tube, dont le larynx est l' anche, et les narines sont un trou latéral de ce tube.

Les moyens qui changent la configuration intérieure de la bouche, et ceux qui ouvrent ou ferment plus ou moins les narines par dedans et par dehors, ont déjà été décrits dans les leçons de la mastication, de la déglutition et de l' odorat, lorsque nous avons parlé des mouvemens de la mâchoire, de la langue, du voile du palais et de ceux des narines extérieures : néanmoins nous n' avons pas fait d' application de la connoissance de ces organes à la théorie de la voix, parce qu' on n' est pas encore en état d' en apprécier l' influence, nos

instrumens de physique et de musique ne nous offrant rien de semblable.

Il nous reste à parler des lèvres : nous aurions pu en traiter aux articles de la mastication et de la déglutition, car elles aident à ces deux fonctions en empêchant les alimens de tomber de la bouche ; mais elles aident encore davantage à la parole, car ce sont elles qui produisent la plus grande partie des

p523

modifications que nous exprimons par les voyelles et par les consonnes.

Des lèvres proprement dites, c'est-à-dire, charnues et mobiles par elles-mêmes et indépendamment des mâchoires, n'ont été données qu'aux quadrupèdes ; les cétacés même en sont déjà dépourvus.

Les poissons ont bien quelquefois des vestiges de lèvres, mais ce sont des animaux sans voix. Ce sont peut-être les parties par lesquelles l'homme surpasse le plus les autres quadrupèdes ; celles pour lesquelles il y a le saut le plus subit de lui aux singes, par exemple. C'est dans les lèvres, sur-tout, qu'il faut chercher l'explication de l'impossibilité où sont les quadrupèdes d'imiter notre parole.

D'abord, les lèvres de l'homme sont dans un seul plan, au-devant des mâchoires, et peuvent prendre toutes sortes de figures sans être gênées par les parties osseuses. Dans tous les quadrupèdes à museau saillant, elles se contournent autour des mâchoires, les suivent dans leurs mouvemens, et ne peuvent ni s'avancer, comme quand nous prononçons l'*u*, ni se disposer en cercle, comme quand nous prononçons l'*o*, etc. Outre la parole, l'homme tire du jeu de ses lèvres presque toute la vivacité de sa physionomie, et cette variété d'expression, autre sorte de langage dont aucun animal n'est capable. En second lieu, l'homme a plus de muscles, et ils sont plus distincts que dans aucun quadrupède. On compte, dans l'homme, dix muscles différens, dont neuf pairs et un impair, par conséquent en tout dix neuf, savoir :

p524

1 l'*orbiculaire*, qui les entoure, en se fixant cependant principalement aux deux commissures, et qui les ferme.

2 le *carré du menton* , qui tient au bord latéral inférieur de la mandibule, monte obliquement en dedans à la lèvre inférieure, qu' il abaisse en l' élargissant.

3 l' *abaisseur de l' angle des lèvres* , venant comme le précédent, qu' il recouvre, et montant plus verticalement à l' angle des lèvres qu' il abaisse.

4 le *releveur de l' angle des lèvres* ou *canin* , qui tient à un creux de la mâchoire supérieure, et descend directement à la rencontre du précédent, dont il est l' antagoniste.

5 le *buccinateur* , le plus profond de tous, tenant aux deux mâchoires qu' il réunit, et se portant vers les côtés de l' orbiculaire auquel il se joint.

6 le *grand zygomatique* , venant de l' arcade de ce nom, descendant obliquement en avant, se trifurquant pour s' unir par une languette à l' orbiculaire, par deux autres, à l' abaisseur ; il écarte les angles des lèvres et élargit la bouche.

7 le *petit zygomatique* , qui manque quelquefois, attaché un peu en avant du précédent, auquel il est parallèle, et allant à la lèvre supérieure dont il relève le côté.

8 le *releveur propre de la lèvre supérieure* ou *incisif* , attaché à la mâchoire supérieure sous l' orbite, et à la lèvre supérieure.

9 le *releveur de l' aile du nez et de la lèvre*

p525

supérieure , descendant le long du côté du nez, et donnant une languette à l' aile du nez, et une autre plus antérieure à la lèvre supérieure.

10 le *nasal de la lèvre supérieure* , naissant de l' aile du nez près du septum, et allant rejoindre l' orbiculaire et l' abaisseur de l' angle ; raccourcissant la lèvre supérieure.

On conçoit sans peine quelle infinie variété de mouvemens et de configurations un appareil si compliqué doit produire : il disparaît presque subitement dès l' ordre des quadrumanes, qui ne sait faire aussi que des grimaces uniformes.

Ainsi, dans les *papions*, *magots* , etc., on voit sous la peau une expansion musculaire uniforme, qui semble faire partie du muscle peaucier ; sa partie supérieure se fixe sous l' orbite et à l' arcade zygomatique ; l' inférieure se continue avec le peaucier : les fibres enveloppent longitudinalement le museau, et viennent se terminer aux deux lèvres qu' elles écartent l' une de l' autre. Sous cette expansion on remarque un buccinateur bien prononcé, qui sert de plus à couvrir l' abajoue ; un releveur

de l' angle des lèvres, un orbiculaire, et quelquefois un vestige de zygomatique.

Dans le *chien* , il y a pour tout muscle de la lèvre supérieure, une expansion venant des environs de l' angle antérieur de l' oeil, et s' épanouissant sur toute la lèvre ; et un autre petit muscle qui descend de l' aile du nez, près du septum, au milieu de la lèvre. Dessous cette expansion est l' orbiculaire

p526

et le buccinateur. La lèvre inférieure a un abaisseur très-mince.

Mais à mesure que les animaux s' éloignent de l' homme, et que leur museau s' alongeant davantage, rend des mouvemens de lèvres semblables aux nôtres impossibles, la nature semble leur rendre des muscles qu' elle avoit retranchés aux animaux plus parfaits. Ainsi, dans le *mouton* , l' on trouve, 1 un *orbiculaire* ; 2 un *mentonnier* , ou abaisseur de la lèvre inférieure ; 3 un *buccinateur* ; 4 un *zygomatique* très-grand et très-prononcé ; 5 un *releveur de l' angle des lèvres* ; 6 l' *analogue du nasal de la lèvre supérieure*, servant à en relever le milieu, et semblable à celui dont nous avons parlé dans le chien ; 7 une expansion qui vient des environs de l' angle antérieur de l' orbite, et s' épanouit sur le *buccinateur* .

Les muscles des lèvres du *cheval* sont encore plus curieux. 1 le *releveur de sa lèvre supérieure* est sur-tout très-remarquable ; il vient de devant l' orbite, descend le long du nez, unit son tendon à celui de son correspondant entre les deux narines, et le tendon commun s' insère au milieu de la lèvre supérieure. C' est par le moyen de ce muscle que les chevaux et les ânes relèvent si fort cette lèvre, lorsqu' ils hennissent ou braient ; on trouve son analogue dans le tapir. 2 le *buccinateur* et 3 l' *orbiculaire* n' ont rien de particulier. 4 le *releveur de l' angle* s' épanouit sur le buccinateur, et semble former un second muscle de ce nom ;

p527

c' est le *molaire externe* de Bourgelat. 5 le *zygomatique* est bien prononcé. 6 un muscle

commençant par un principe étroit en avant de l' arcade zygomatique, s' épanouit sur l' aile du nez et sur la lèvre inférieure : c' est l' analogue du releveur de l' une et de l' autre dans l' homme, le *pyramidal* de *Bourgelat* , le grand *susmaxillo-nasal* de *Girard* , etc. 7 un muscle venant de la partie supérieure du nez, se porte obliquement en dehors, croisant sur le releveur de la lèvre supérieure, se bifurque, glisse une de ses parties sous le précédent pour aller au nez, et croise l' autre dessus pour aller à l' angle des lèvres qu' il relève.

8 l' *abaisseur long de la lèvre inférieure*, se termine par un tendon étroit comme le releveur de la supérieure ; mais les deux tendons de chaque côté ne contractent pas d' union. 9 et 10 chaque lèvre a encore un petit muscle court, que *Bourgelat* a nommé *mitoyen supérieur* et *inférieur* .

Dans les animaux qui ont un nez très-saillant au-devant de la bouche, comme le *cochon* , la *taupe* , l' *éléphant* , etc., il n' y a presque pas de lèvre supérieure distincte, et les muscles qui lui appartiennent sont plutôt employés à mouvoir le nez, qu' à modifier l' ouverture de la bouche. Nous en avons parlé dans la leçon de l' odorat.

c de la *glande thyroïde*.

ce corps, d' apparence glanduleuse, sans canal excréteur connu, ne paroît pas avoir de rapport

p528

direct avec la voix ; mais comme on ignore ses véritables fonctions, et qu' il est attaché plus ou moins immédiatement au larynx, nous n' avons pas trouvé d' endroit plus convenable que celui-ci pour en parler.

Nous devons à M Fr Meckel la plus grande partie des recherches que nous allons communiquer sur cet organe.

La *glande thyroïde* est un organe qui n' a été observée que dans les *mammifères* . Elle est située, dans ceux-ci, constamment devant la partie supérieure ou antérieure de la trachée-artère, et entoure même quelquefois une partie du larynx. La quantité de sang qu' elle reçoit par les artères qui naissent des branches antérieures de l' aorte, est toujours très-considérable en proportion de sa grandeur. Sa structure semble être celluleuse, d' après ce qu' on voit sur-tout dans celle de l' *éléphant* , et d' après l' état pathologique qu' on lui trouve assez souvent dans les goîtres. Elle est toujours composée de deux lobes latéraux séparés quelquefois entièrement, souvent unis par un ruban

plus ou moins large qui traverse toujours l' arc antérieure de la trachée-artère.

Elle est plus grande dans l' *homme* , à proportion du corps, que dans aucun animal. Elle y est composée de deux lobes triangulaires, plus hauts que larges, que l' on trouve rarement séparés, dont la base est en bas et la pointe en haut, qui entourent les deux tiers antérieurs de la trachée-artère,

p529

montent jusqu' au bord supérieur du cartilage thyroïde, et descendent jusque vers le deuxième anneau de la trachée-artère. Elle reçoit son sang par deux paires d' artères, la thyroïde inférieure qui naît de la sous-clavière, et s' insère dans la partie inférieure, et la supérieure qui descend de la carotide faciale, et se joint à celle du même nom, du côté opposé, en serpentant le long du bord supérieur de la glande thyroïde. Quelquefois, mais assez rarement, il y a une troisième artère, généralement impaire, qui naît ou immédiatement de la crosse de l' aorte ou de la sous-clavière d' un côté, et se rend dans la partie inférieure de la glande. Les deux lobes sont presque toujours réunis dans leur partie moyenne, par une partie plus mince, connue sous le nom de l' *isthme* ; sa couleur est d' un rouge foncé. Dans les *singes* , où elle ne manque jamais, ses deux lobes sont déjà plus distincts que dans l' *homme* . Ils sont écartés l' un de l' autre sur les côtés des premiers anneaux de la trachée, et réunis par un ruban intermédiaire, ou par deux rubans (dans l' *ouïstiti*), qui s' avancent de l' extrémité postérieure de chaque lobe en se portant en dedans. La section y fait voir de petites cellules polygones renfermant une gelée transparente, jaunâtre. Parmi les *carnassiers* elle est encore assez grande dans les *chéiroptères* . Les deux lobes sont tout-à-fait séparés dans les *chauve-souris* , plus larges en haut qu' en bas.

p530

Les *plantigrades* l' ont allongée. Nous l' avons observée telle dans l' *ours brun* et dans l' *ichneumon* . Au lieu d' être réunis au milieu, les deux lobes sont joints par un ruban très-long

dans l' *ours* , très-court dans l' *ichneumon* , un peu au-dessus de leur extrémité inférieure. Chaque lobe ne reçoit qu' une artère qui se détache de la carotide faciale, et se distribue plus dans les muscles du larynx que dans la glande thyroïde. Dans les *chats* elle est encore plus allongée et plus aplatie que dans les genres précédents. On la trouve telle principalement dans le *lion* , le *tigre* , le *lynx* ; mais elle est plus arrondie dans le *chat ordinaire* . Nous avons trouvé, dans ce genre, une variété de conformation par rapport au ruban intermédiaire qui unit les deux lobes ; dans un *lionceau* nouveau né, ce ligament étoit extrêmement court, mais épais et replié sur lui-même, de façon que les extrémités inférieures des lobes se touchoient ; tandis que dans un *lionceau* plus avancé en âge, les deux lobes étoient très-éloignés l' un de l' autre, et le ruban qui les unissoit étoit extrêmement allongé et aminci en même temps. Dans le *chat ordinaire* , ce changement est encore plus remarquable ; nous avons constamment trouvé dans des jeunes chats, le ruban qui manquoit toujours dans les vieux. Nous avons remarqué la même chose dans les *chiens* , dans lesquels la glande thyroïde est beaucoup plus arrondie et plus petite à proportion du corps que dans les *chats* .

p531

Dans les *civettes* , sa forme est encore plus allongée que dans les *chats* , et, au lieu d' être aplatie, elle est plutôt cylindrique. Dans la *civette* proprement dite, elle diffère de celle de tous les autres animaux par le nombre des rubans intermédiaires ; il y en a trois, qui, séparés entr' eux, se rendent d' un lobe à l' autre. Dans les *rongeurs* , elle présente beaucoup de différences. Elle est allongée, presque cylindrique, mais toujours plus grosse en haut qu' en bas, et a les deux lobes unis par un ruban intermédiaire dans les *lapins* , les *cochons-d' inde* , où elle ne reçoit qu' une artère venant de la carotide faciale. Elle est unie par un ruban, mais très-arrondie et presque aussi large et épaisse que longue, dans la plupart des *rats* , tels que la *marmotte* , le *surmulot* , le *rat ordinaire* , le *zemni* . Ce ruban manque dans la *souris* , dans le *rat de la baie de Hudson* . Dans plusieurs genres de cette famille elle est unie à la trachée-artère par une cellulose si lâche, qu' elle semble pouvoir aisément changer de place. Tels sont les *lapins* et les *cochons-d' Inde* , où nous l' avons trouvée

quelquefois près du larynx, quelquefois bien au-dessous de lui. En général, ce n' est que dans l' homme et dans les singes qu' elle est attachée par un tissu cellulaire très-ferme à la trachée-artère. Dans tous les *rongeurs* elle a la proportion ordinaire, mais elle est excessivement petite dans les *kanguroos* . C' est le seul genre qui nous ait offert une grande différence dans la proportion,

p532

laquelle est, à l' exception de l' homme, presque toujours la même dans les autres mammifères. Dans l' *éléphant* , ses deux portions, entièrement séparées, sont très-éloignées du larynx sur les sixième et septième anneaux de la trachée-artère. Sa grandeur y permet un examen détaillé de sa structure. Elle est entourée d' une aponévrose générale, très-forte, dans l' épaisseur de laquelle les vaisseaux de la glande se divisent avant d' entrer dans sa substance. Chaque lobe est composé d' environ trente lobules d' un tissu assez ferme, séparés par des sacs particuliers, formés d' une membrane extrêmement mince, et qui ne sont liés entr' eux, et avec les lobes qu' ils entourent, que très-foiblement, de sorte qu' ils ne semblent destinés qu' à servir de base aux plus petites ramifications des vaisseaux qui pénètrent dans la substance de la glande. Chaque lobe reçoit trois ou quatre artères, qui viennent de différentes branches plus grandes, et s' anastomosent fréquemment dans son intérieur. C' est par ce moyen plutôt que par le tissu cellulaire que ces différens petits lobes sont joints entr' eux. Parmi les *pachydermes* , nous avons trouvé les lobes arrondis et entièrement séparés dans le *daman* . Sa forme n' est pas la même dans tous les *ruminans* . Elle est arrondie et assez grosse, sans ruban intermédiaire, dans le *lama* ; plus allongée, et pourvue de ce ruban, dans le *boeuf* , la *brebis* ,

p533

l' *antilope* où elle ne reçoit qu' une artère thyroïde supérieure. Les *solipèdes* l' ont assez grosse, peu allongée, les deux lobes entièrement séparés, et situés bien au-dessous du larynx.

Dans les *mammifères amphibies* , le *phoque* commun a les lobes arrondis, tout-à-fait séparés l' un de l' autre.

Dans le *lamantin du nord* , elle est (d' après Steller), très-grande, et remplie de deux liqueurs, distinguées l' une de l' autre par la couleur et la consistance. Celle qui est contenue dans la partie extérieure de la glande, composée de grains très-petits, ressemble au lait par sa couleur et sa consistance. Celle qui se trouve dans un sac membraneux, contenu dans le milieu de la glande, est beaucoup plus épaisse, et a quelque amertume, au lieu que la première est très-douce. Elle semble être secrétée par les grains, et déposée dans le sac moyen.

Hunter n' a point vu de glande thyroïde dans les *cétacés* , et comme ces animaux n' ont pas de voix proprement dite, on a pensé, d' après cela, que cette glande pouvoit avoir quelque rapport avec cette fonction ; mais je l' ai trouvée fort distincte dans plusieurs *dauphins* et *marsouins* que j' ai disséqués ; elle étoit divisée en deux parties, et suspendue à la trachée vis-à-vis du bord supérieur du sternum, et assez loin du larynx.

p534

Les *ophidiens* sont les seuls animaux des autres classes qui nous aient offert un organe analogue à la glande thyroïde. C' est une glande orbiculaire placée en avant du coeur, qui reçoit des artères, considérables pour son volume, de l' aorte droite, près de sa naissance, et qui paroît presque entièrement composée de cellules très-visibles, renfermant une humeur blanchâtre, coagulée, demi-transparente. L' injection rougit toutes les parois de ces cellules sans colorer l' humeur qu' elles contiennent.

Article iii.

des organes de la voix dans les reptiles.

le larynx des différens genres ne varie pas moins que dans les autres classes. Il a cependant ceci de commun, qu' il manque d' épiglotte, et qu' il se compose de pièces analogues à celles du larynx supérieur des oiseaux.

Ce larynx supérieur est toujours le seul organe vocal. Il n' y en a jamais d' inférieur comme dans les oiseaux.

De plus, les lèvres ni le voile du palais ne peuvent modifier la voix, puisqu' ils n' existent pas. La plus ou moins grande ouverture de la bouche et les mouvemens de la langue peuvent seuls

ajouter à l' action du larynx.
La charpente cartilagineuse du larynx du *crocodile*

p535

est formée de cinq pièces. Une plaque à peu près carrée, qui fait tout le dessous de la cavité. Deux arcs de cercles, ou espèces d' anses, s' attachant d' une part l' un près de l' autre, au milieu du bord antérieur de la plaque, et allant fixer leur autre extrémité chacun au milieu du bord latéral de son côté. Leur corps se tient un peu élevé au-dessus de la plaque carrée, et laisse de chaque côté entre lui et elle un espace enfoncé et membraneux en forme de rein. L' extrémité antérieure de chaque anse forme une saillie latérale et verticale, qui est comme un pilier sous le milieu de la glotte. à l' angle postérieur externe de la plaque s' articule de chaque côté une branche qui vient se joindre à sa semblable, en dessus, pour former avec le bord postérieur de la plaque un anneau complet, qui est le commencement de la trachée-artère.

La glotte est purement membraneuse ; elle s' étend depuis la jonction des deux branches dernièrement mentionnées, jusqu' à la partie moyenne de l' os hyoïde, où les membranes qui la forment s' attachent. Il n' y a ni ventricules ni rubans vocaux. Deux muscles agissent sur cet appareil. L' un d' eux vient de dessous la grande plaque, entoure le larynx, en montant obliquement en arrière, et vient se joindre à son correspondant en arrière de la glotte, qu' il doit fermer. L' autre vient de dessous le bord postérieur de cette même plaque,

p536

croise la première, monte obliquement en avant, et s' attache au bord de la glotte, qu' il ouvre. La première moitié de la glotte répond donc à la cavité large et plate du larynx ; la seconde, à partir des deux piliers en avant, n' est plus qu' une fente longue et étroite. Ce n' est qu' en venant choquer contre les deux piliers que l' air peut produire quelque sifflement, s' il en produit. Dans l' *iguane* , les piliers sont à peine plus saillans en dedans que le reste des parois ; la glotte est fort courte, et la plaque inférieure se porte en avant et s' élargit en se redressant, pour

former le rudiment d' épiglotte, dont nous avons parlé, tom iii, pag 281.

Même simplicité dans les *tupinambis* , les *lézards* communs, les *tortues* et les *serpens* ; une plaque inférieure et deux pièces latérales rétrécissant un peu les bords de la glotte : tous ces animaux ne doivent pouvoir donner que des soufflemens.

La *tortue bourbeuse* a, au plancher de son organe, un enfoncement arrondi, qui n' est point si marqué à la *tortue de mer* ; mais elle n' a pas davantage de rubans vocaux.

J' ai trouvé de plus, dans une *grande tortue de terre de Madagascar* , une crête membraneuse, triangulaire, attachée au bas du larynx, et montant dans la glotte qu' elle partage en deux. C' est la répétition d' une structure très-commune

p537

dans le larynx supérieur des oiseaux. Les bords de la glotte sont plats, tranchans en dehors, et se joignent parfaitement.

Dans le *scinque* , le bord même de la glotte rentre un peu en dedans pour y former une membrane tendue et libre, dirigée en arrière.

Dans le *caméléon* il y a des piliers à peu près comme dans le crocodile, mais ils sont garnis chacun d' une membrane tendue dirigée en arrière, et bien vibratile ; au-devant d' eux est de chaque côté une protubérance charnue qui rétrécit la glotte, laquelle est d' ailleurs fort courte, et se termine en avant par une fente transversale ; mais ce que le *caméléon* a de plus remarquable, c' est un petit sac membraneux qui s' ouvre en dessous, entre la plaque inférieure du larynx et le premier anneau de la trachée.

Ni les *iguanes* , ni les *dragons* n' ont aucun sac pareil, quoiqu' on leur voie des goîtres à l' extérieur ; mais ces proéminences n' ont pas de rapport aux organes de la voix.

Les *grenouilles* et les *rainettes* , qui sont si criardes, ont un larynx parfaitement approprié pour cela, par la grandeur et la saillie de ses rubans vocaux.

La plaque inférieure du larynx est une branche transversale mince, portant de chaque côté un grand anneau, origine de chacune des bronches, car dans ces animaux il n' y a point de tronc de

p538

trachée. Sur le devant de la branche transverse, s'articulent deux pièces ovales, convexes en dehors, concaves en dedans, qu'on peut très-bien comparer à deux corps de timbales. Sur le bord inférieur de chacune est tendue en dedans une membrane qui coupe à angle droit la direction de l'air ; le bord de cette membrane se redresse, et forme le ruban vocal, qui se trouve par conséquent plus isolé des cartilages, plus libre que dans aucun animal. Au-dessus de lui est l'ouverture du ventricule de la glotte, lequel occupe toute la concavité du cartilage que j'ai comparé à un corps de timbale. C'est le bord supérieur de ce cartilage qui fait le bord de la glotte proprement dite.

Vicq-D'Azur a imaginé que les ventricules communiquent aussi avec les bronches par leur fond, et a attribué en conséquence trois ouvertures au larynx des grenouilles, mais c'est une erreur.

Outre cet appareil extrêmement sonore, les grenouilles mâles ont deux sacs, qui s'ouvrent chacun par un petit trou, non pas dans le larynx, mais dans le fond de la bouche sur les côtés, et qui passent sous l'arc de la mâchoire inférieure pour venir, lorsqu'ils sont gonflés, faire saillir la peau de chaque côté sous l'oreille. Ces deux sacs s'enflent quand les grenouilles crient. Ils sont revêtus d'un tissu musculaire qui peut les comprimer.

p539

Les grenouilles femelles et les crapauds des deux sexes en manquent, ainsi que les rainettes ; mais dans celles-ci on voit un sac impair sous la gorge. Il y a dans ce larynx un muscle de chaque côté pour écarter les deux cartilages ovales ; et un transverse en avant qui leur est commun, et qui les rapproche.

LE. 29 ORGANES DE LA GENERATION

p1

Le troisième et le quatrième volumes de cet ouvrage nous ont fait connaître tous les moyens que

la nature emploie pour maintenir individuellement chaque animal dans l' état convenable pendant le temps assigné pour la durée de sa vie. Nous y avons vu comment il prend ses aliments au-dehors ; comment il les prépare pour en extraire son fluide nourricier ; comment ce fluide nourricier est transporté dans toutes les parties qu' il doit nourrir, et comment, avant d' intercaler ses olécules aux leurs, il est soumis à l' action nécessaire de l' élément ambiant, seule capable de lui donner sa perfection définitive. Mais cette série de décompositions et de rétablissements amène, à la longue, la cessation de tout mouvement dans la machine animale, la mort de l' individu. Nous avons à examiner à présent la fonction qui entretient l' espèce,

p2

en employant une portion de la vie de chaque individu, pendant qu' elle est à son plus haut érode, à en développer d' autres qui le remplaceront un jour. La génération est le plus grand mystère que nous offre l' économie des corps vivans, et l' on peut dire que sa nature intime est encore couverte des ténèbres les plus absolues. Aucune observation diect ne nous autorise à admettre la formation d' un corps vivant de toutes pièces, c' est-à-dire, par la réunion de molécules rapprochées subitement. La comparaison que l' on a voulu faire de la génération avec la cristallisation, n' est nullement fondée sur une véritable analogie ; les cristaux sont formés de molécules similaires, qui s' attirent indistinctement, et se collent les unes aux autres par leurs faces, lesquelles déterminent l' ordre de leurs rangées : les corps vivans se composent d' une multitude de fibres ou de lamelles, hétérogènes dans leur composition, diversifiées dans leur configuration, et dont chacune a sa place marquée, ne pouvant être que dans un lieu, et entre d' autres fibres ou lamelles déterminées. De plus, dès l' instant où les corps vivans existent, quelque petits qu' ils soient encore, ils ont toutes leurs parties ; ce n' est point par l' addition de nouvelles couches qu' ils croissent, mais par le développement tantôt uniforme, tantôt inégal, de parties toutes préexistantes à tout accroissement sensible. La seule circonstance commune à toute génératio,

p3

et par conséquent la seule essentielle, c' est que chaque corps vivant tient, dans les premiers instans où il commence à être visible, à un corps plus grand, de même espèce que lui, dont il fait partie, et par les sucs duquel il se nourrit pendant un certain temps ; c' est sa séparation de ce corps plus grand, qui constitue la *naissance* ; mais cette naissance peut être le simple résultat de la vie du grand corps et du développement du petit qui en est la suite, sans qu' il y ait besoin d' aucune action particulière et occasionnelle.

Ainsi, dans son essence, la *génération* n' est encore, dans ce que nous en voyons, que l' apparition d' un petit corps organisé, sur ou dans quelque partie d' un autre corps organisé plus grand, dont il se séparera au bout d' un certain temps, pour avoir une existence propre et isolée.

Tous les actes ou organes qu' on voit d' ailleurs coopérer à la génération dans certaines classes, ne sont qu' accessoires à cette fonction.

La génération ainsi réduite à sa simplicité essentielle, est ce qu' on appelle *génération gemmipare* ou *par bourgeon* ; c' est ainsi qu' il vient sur les arbres, des bourgeons qui se développent en branches, et dont on peut faire d' autres arbres par l' opération de la bouture ; les *polypes*, les *actinies* n' engendrent pas autrement ; quelques vers se multiplient en se partageant, et rentrent dans le même ordre. Cette génération ne suppose ni sexes, ni accouplemens, ni même aucun organe particulier.

p4

Il y a des êtres qui n' en ont point d' autre ; il y en a qui lui joignent des modes plus compliqués. Les autres modes de génération s' opèrent dans des organes particuliers ; les petits ou les germes n' apparoissent que dans un endroit fixe du corps, et il faut le concours de certaines opérations pour endéterminer le développement ultérieur.

Ces opérations constituent la *fécondation*, et supposent des sexes qui, à leur tour, peuvent être réunis ou séprés.

Le sexe fécondé ou fécondable, dans lequel le germe se manifeste, ee le *sexe femelle* ; et le sexe fécondant, dont le concours est nécessaire pour que le germe se développe complètement, est le *sexe mâle*.

le concours du sexe mâle se fait par une liqueur qui se nomme *fécondante* ou *séminale*. la

manière dont elle concourt au développement du germe, est l'objet des disputes des physiologistes.

Plusieurs ne jugeant que d'après l'*homme* et les *mammifères*, où les germes sont imperceptibles avant la fécondation, pensent que le germe se forme de toutes pièces du mélange de la liqueur mâle avec celle qu'ils admettent dans la femelle, ou que les germes préexistent dans la liqueur mâle, et que la femelle ne fait que leur donner l'hospitalité.

D'autres consultent l'analogie des autres classes d'animaux, ainsi que des plantes ; dans plusieurs de ces classes, notamment dans les *grenouilles*,

p5

le germe est clairement visible dans l'oeuf de la femelle avant toute fécondation ; dans toutes les autres, on peut conclure sa préexistence, de la manière dont il est organiquement uni à l'oeuf, quant il commence à y devenir visible, et l'oeuf existe, comme tout le monde en convient, dans la femelle avant toute fécondation, puisque les poules vierges en pondent, etc. Ces physiologistes concluent de cette analogie, que le germe existe d'avance dans toutes les femelles, et que la liqueur fécondante n'est qu'un irritant qui lui donne une vie propre, en le réveillant, en quelque sorte, de l'état de léthargie dans laquelle il seroit toujours resté sans elle.

Quant à l'origine même du germe, et à la manière dont il se place dans la femelle qui le porte ; s'il s'en forme journellement de toutes pièces, et par l'action de la vie, s'ils sont tous préexistants, emboîtés les uns dans les autres, ou bien s'ils sont disséminés, et ont besoin d'être conduits par les circonstances, dans le lieu convenable à leur développement, ce sont des questions entièrement insolubles pour nous dans l'état actuel de nos connaissances, et quoiqu'elles aient longtemps agité les physiologistes, il semble que l'on est aujourd'hui convenu d'en abandonner la discussion.

Il y a de grandes variétés dans la combinaison des sexes et le mode de fécondation.

Dans certaines familles les deux sexes sont réunis dans le même individu, et peuvent se féconder

p6

récioproquement ; tels sont les *plantes hermaphrodites* et *monoïques*, les *mollusques acéphales*, les *échinodermes*. dans d' autres, chaque individu a les deux sexes, mais il a besoin d' un individu pareil qu' il féconde et dont il soit fécondé. Tels sont la plupart des *mollusques gastéropodes*, et plusieurs *vers*. dans d' autres il y a des individus distincts, *mâles* et *femelles* ; tels sont les *plantes dioïques*, tous les *animaux vertébrés*, les *mollusques céphalopodes*, quelques *gastéropodes*, une partie des *vers*, les *crustacés*, les *insectes* ; c' est-à-dire, de beaucoup la plus grande partie des animaux. Quant à la fécondation même, elle s' opère dans les *plantes* par une liqueur contenue dans de petites capsules fines comme de la poussière, qui se portent sur les organes femelles, et y éclatent pour y répandre leur liqueur. Dans les animaux la liqueur st toujours lancée à nud sur ou autour des germes. Il y en a beaucoup où elle ne se répand que sur des oeufs déjà pondus : tels sont les *poissons osseux* et *ovipares*, les *mollusques céphalopodes* : les mâles et les femelles ne s' y connoissent même pas. Quelquefois, comme dans les *grenouilles*, il faut des embrassemens et des caresses, pour déerminer l' émission des oeufs et de la semence, mais la fécondation se fait cependant hors du corps. Enfin, dans le plus grand nombre, le mâle introduit la liqueur dans l' intérieur du corps de la femelle, et va en féconder les oeufs

p7

avant qu' ils soient pondus. C' est le cas des *mammifères*, des *oiseaux*, de la plupart des *reptiles*, de quelques *poissons*, des *mollusques gastéropodes dioïques* ou *hermaphrodites*, des *crustacés* et des *insectes*. cette union des deux sexes est ce qu' on nomme *accouplement*. dans toutes ces famills il peut bien y avoir émission d' oeufs sans accouplement, comme dans celles de l' ordre précédent ; mais alors il n' y a point de développement ultérieur, et il seroit trop tard pour les féconder après qu' ils sont pondus. L' effet d' un seul accouplement varie en intensité ; dans la plupart des cas, il ne fécondequ' une seule

génération et une seule portée. Quelquefois, comme dans les oiseaux de basse-cour, il féconde plusieurs émissions d'oeufs, mais pour une seule génération seulement.

Dans un petit nombre de cas, un seul et même accouplement féconde plusieurs générations qui toutes peuvent ensuite reproduire sans mâle. Dans les *pucerons* on a vu sept à huit générations s'en passer, et dans quelques *monocles*, jusqu'à douze ou quinze.

Le *germe* une fois détaché de l'ovaire, peut avoir des moyens d'existence plus ou moins complets.

Dans le plus grand nombre des animaux, il porte, avec lui, une masse organisée, à laquelle il tient par des vaisseaux, et dont l'absorption doit suffire pour le nourrir et le développer jusqu'au

p8

moment où il peut paroître au jour : il n'a donc besoin de rien pomper dans le corps de sa mère, et il en est séparé par des enveloppes plus ou moins nombreuses et plus ou moins solides ; l'ensemble du germe, de la masse qui doit le nourrir, et de ses enveloppes, se nomme l'*oeuf* ; et les animaux qui produisent ainsi, se nomment *ovipares*.

dans plusieurs d'entr'eux, le germe contenu dans l'oeuf ne se développe et n'éclôt qu'après que l'oeuf est sorti du corps de la mère, ou a été *pondu*, soit qu'il le faille encore féconder, comme dans beaucoup de *poissons*, ou qu'il faille simplement y appliquer une chaleur étrangère, le couvrir, comme dans les *oiseaux*, ou qu'enfin la chaleur naturelle du climat suffise, comme dans les *reptiles*, les *insectes*, etc. : ce sont les *animaux ovipares* proprement dits.

Dans quelques-uns, l'oeuf, après avoir été fécondé, et s'être détaché de l'ovaire, reste dans le corps de la mère, jusqu'à ce que le petit se soit développé et éclos. C'est ce qu'on nomme animaux *faussement vivipares* ou ovo-vivipares ; tels sont les *vipères*, *plusieurs poissons*, etc.

Les vrais vivipares sont seulement les *mammifères* ; leur germe n'est pourvu d'aucune provision alimentaire ; il faut qu'il pompe tout son accroissement dans les sucs de sa mère ; pour cet effet, il s'attache à la face interne de la *matrice*, et quelquefois, par accident, à

quelqu' autre partie par une sorte de racine, par une ramification infinie

p9

de vaisseaux nommés *placenta*. il n' en est donc point entièrement séparé par ses enveloppes, et il ne vient au jour que tout vivant, et lorsqu' il peut jouir d' une existence organiquement indépendante. Il n' y a donc point d' oeuf dans le sens où nous avons pris ce mot tout à l' heure.

La génération se compose donc de quatre fonctions partielles, subordonnées en importance et en généralité :

la production du germe qui a toujours lieu ;

la fécondation, qui n' a lieu que dans les générations sexuelles ;

l' accouplement, qui n' a lieu que dans les générations sexuelles où la fécondation se fait dans le corps ;

enfin, la grossesse ou gestation, qui n' a lieu que dans la génération vivipare.

Les organes se divisent naturellement d' après celles de ces fonctions partielles auxquelles ils sont affectés.

La simple production de germe ou *génération gemmipare*, pouvant se faire à tous les points du corps, n' a point d' organe qui lui soit propre.

La génération sexuelle exige un organe particulier pour la production des germes, et un autre pour celle de la liqueur fécondante.

L' accouplement suppose des moyens d' union.

Enfin, la gestation a besoin d' un réceptacle convenable au séjour des foetus.

Il y a donc des organes producteurs et conservateurs,

p10

des organes d' accouplement, et des organes éducateurs. Les deux premières classes se divisent en organes mâles et femelles. La troisième n' appartient qu' aux femelles.

Tel est l' ordre que nous suivons dans leur description.

Première section.

des organes préparateurs et conservateurs.

ces organes sont de deux sortes, suivant qu' ils appartiennent aux mâles ou aux femelles. Les

premiers préparent la semence, ou quelqu' autre humeur avec laquelle celle-ci doit être mélangée, ou la tiennent en réserve. Les seconds servent au développement et à la conservation des germes.

Article premier.

des organes préparateurs et conservateurs dans les mâles des animaux.

ce sont, dans ceux où cet appareil d' organes est le plus compliqué, 1) les *testicules*, qui préparent la semence et la conduisent, soit dans un réservoir particulier, soit dans un canal, d' où elle est de suite transmise au-dhors, soit dans un cloaque duquel elle est de même rejetée ; 2) les *vésicules séminales*, qui lui servent de réservoir ; 3) les *prostates* ; et 4) les glandes de *Cowper*, qui séparent

p11

une humeur d' une nature quelconque, destinée à être mélangée avec la première pendant le coït.

I. *des testicules.*

ces organes ne manquent que dans les dernières classes du règne animal, où la génération se fait par une simple division des parties, ou par bourgeons. On les trouve dans tous les animaux *vertébrés* ; et parmi ceux qui sont sans vertèbres, dans les *mollusques*, les *crustacés*, les *insectes* et plusieurs *vers*. mais leur nombre, leur structure et leurs rapports sont loin d' être les mêmes dans ces différentes classes.

A. *dans l' homme.*

les testicules sont au nombre de deux, comme dans les *animaux vertébrés*. ils sont suspendus au-dessous du bassin dans une espèce de ourse ou de scrotum, qui n' est autre chose qu' un prolongement de la peau. Cette bourse a sa surface extérieure hérissée de poils épars, et elle est doublée par un tissu cellulaire cotonneux, qui ne contient jamais que très-peu de graisse, et se distingue encore, ainsi que la peau du scrotum, par sa grande contractilité, au moyen de laquelle celle-ci se fronce d' une manière extrêmement sensible. Ce tissu enveloppe les testicules, et forme entr' eux une cloison qui les sépare. Outre le mouvement que leur imprime son action, ou celle de la peau du scrotum en général, ils peuvent encore être soulevés par un

muscle dont les fibres tirent leur origine de l'oblique ascendant, traversent l'anneau suspubien, et suivent le cordon de vaisseaux spermatiques jusqu'au testicule sur lequel elles s'épanouissent : c'est le crémaster.

Ces organes ont pour seconde enveloppe un prolongement du péritoine, qui se comporte à leur égard comme tout le reste de cette membrane à l'égard des viscères abdominaux ; c'est-à-dire, que c'est un sac fermé, ou à peu près, dans l'adulte, qui les contourne et leur adhère dans une partie de la surface externe de ses parois, repliée pour cela dans l'autre partie qui reste libre.

Leur tunique propre se distingue par sa blancheur, qui l'a fait appeler albuginée, par son tissu ferme et serré, et par sa texture fibreuse.

Les testicules proprement dits, ont une forme ovale : ils supportent, du côté externe et supérieur, un corps de figure irrégulière, plus mince dans sa partie moyenne que dans ses deux bouts, auquel on a donné le nom d'épididyme.

Leur substance, de couleur grisâtre, n'a présenté, examinée avec soin, qu'un labyrinthe de vaisseaux fins extrêmement nombreux, remplis de liqueur séminale et entrelacés des vaisseaux sanguins, de lymphatiques, et sans doute de beaucoup de filets nerveux. Plusieurs des premiers se rendent dans l'épididyme à travers le corps d'hygmore, dont la substance compacte forme une saillie longitudinale le long de la paroi interne de l'albuginée qui répond

à l'épididyme. Il part de ce corps un assez grand nombre de filamens ou de lames qui séparent les conduits séminifères en faisceaux, dirigés en travers, et vont se fixer dans les points opposés de l'albuginée. C'est de ce même corps que rayonnent une partie des vaisseaux sanguins qui pénètrent dans la substance du testicule : il semble encore le rendez-vous des conduits séminifères qui paroissent converger vers lui.

L'épididyme lui-même n'est formé que d'un seul canal extrêmement délié, qui reçoit la semence des conduits efférens qui composent, en partie, le corps d'hygmore. Ce canal grossit vers la partie inférieure du testicule, prend des parois plus consistantes, cesse bientôt d'être tortueux, et

devient canal déférent, ou le canal excréteur de la semence ; il remonte vers l'anneau suspubien, passe dans l'abdomen à travers cet anneau, s'enfonce dans le bassin en suivant la face postérieure de la vessie et en se rapprochant de son semblable, jusqu'à ce qu'il arrive à la partie inférieure de la vésicule séminale de son côté, se joint à son canal excréteur, et communique par son moyen avec le canal de l'urètre. Les spermatices sont les principales artères que reçoivent les testicules. Elles naissent ordinairement de l'aorte après les rénales, à quelque distance l'une de l'autre, et se portent en dehors et en bas pour gagner le cordon des vaisseaux spermatices : elles forment dans ce cordon deux faisceaux

p14

d'artérioles, dont une partie se distribue aux enveloppes du testicule, et qui percent ensuite, l'un l'épididyme, et l'autre la substance du premier. Les rameaux de l'épigastrique, de l'ombilicale, de la honteuse interne et des honteuses externes, concourent, avec ces artères, à porter le sang au testicule, et particulièrement à ses enveloppes ; ils ont des veines analogues ; mais les spermatices sont remarquables par les valvules qu'ils ont, contre l'ordinaire des veines des viscères, et par le plexus épais, connu sous le nom de *corps pampiniforme*, qu'ils forment au sortir du testicule, et qui s'étend à travers l'anneau jusque dans l'abdomen : elles se rendent dans la veine-cave, dans les émulgentes, et même dans les lombaires et les iliaques. Les nerfs des testicules viennent des plexus mésentérique et rénal ; leurs enveloppes en reçoivent des lombaires. Ces nerfs donnent aux testicules une sensibilité exquise, qui les distingue de tous les autres organes sécréteurs.

B. *dans les mammifères.*

les testicules varient principalement dans leur situation, d'où dépend la présence ou l'absence d'un scrotum. Ils sont constamment suspendus dans une semblable bourse dans les *quadrumanes* ; dans la plupart des *carnivores*, tels que les *ours*, les *magoustes*, les *chats*, où on les voit en arrière du bassin, au-dessous de l'nus, les *hyènes*, les *martes* ;

p15

dans les *pédimanes* et les autres *didelphes*, tels que les *kanguroos* et le *phascolome*, qui ont cette bourse longue et suspendue e devant du bassin, et dans laquelle les testicules sont collés l' un contre l' autre, sans cloison celluleuse intermédiaire ; dans les *lièvres*, où elle est partagée en deux sacs assez distincts, dans les *gerboises*, dans la plupart des *ruminans* et dans les *solipèdes*.

ils sont serrés sous la peau du périnée dans les *pachydermes*, les *civettes*, ou sous celle de l' aine, dans les *chameaux*, les *loutres* ; ils se glissent du bas-ventre dans l' un ou l' autre de ces endroits, particulièrement au temps des amours, dans les *chéiroptères*, les *taupes*, les *musaraignes* et les *hérissons*, parmi les *carnassiers*, et dans le très-grand nombre des *rongeurs*, tels que les *rats*, les *cabiais*, les *agoutis*, le *porc-épic*, le *castor*, l' *ondatra*, les *écureuils*.

ils restent constamment, dans l' abdomen, placés à côté des reins, dans l' *échidné*, l' *ornithorinque*, l' *éléphant*, le *daman*, les *amphibies* et les *cétacés*. dans ce cas, ils sont enveloppés et retenus en position par une production du péritoine très-analogue aux ligamens larges de la matrice, et manquent de crémaster. Ce muscle, destiné à les soutenir, ou à les faire changer de position, lorsqu' ils en sont susceptibles, devenoit inutile ; mais il existe toutes les fois que les testicules peuvent sortir de l' abdomen, et paroît d' autant plus fort que ces organes sont plus pesans et plus libres. La tunique vaginale est constante. La position

p16

presque toujours horizontale de la plupart des *mammifères* diminuant le danger des hernies, la cavité de cette enveloppe communique toujours par un canal étroit avec celle de l' abdomen, dans ceux dont les testicules restent constamment dans le scrotum ; et lorsque ces organes passent alternativement de l' abdomen sous la peau du ventre et *vice versa*, cette communication est si large, que la cavité de la tunique vaginale ne forme pour ainsi dire qu' un cul-de-sac de cette dernière, qui semble prolongée sous le bassin.

L' albuginée ne présente de différence que dans son épaisseur ; elle est ordinairement assez mince dans les petits animaux pour que l' on puisse

très-bien distinguer à travers, les vaisseaux séminifères.

Les testicules varient peu pour la forme : ils sont généralement de figure ovale, comme ceux de l' *homme*. cependant on les trouve quelquefois globuleux (dans le *raton*, le *blaireau*, l' *éléphant*,) ou très-allongés ; les *amphibies* et les *cétacés* en fournissent des exemples. Leur volume augmente singulièrement dans la saison des amours, et cet accroissement est d' autant plus remarquable chez les animaux qui restent engourdis pendant l' hiver, que leurs autres parties sont dans un état de maigreur et d' épuisement bien sensible. Dans aucun, leur grandeur relative n' est aussi considérable que dans les *rongeurs*, si l' on en excepte la *taupe*. chez tous ces animaux cette grandeur excède ordinairement celle des reins. Il est remarquable que précisément

p17

les premiers ne manquent jamais de vésicules séminales, et qu' ils ont le plus souvent encore des vésicules accessoires. Tant sont multipliés chez eux les moyens de fécondation ; aussi sont-ils les plus féconds de tous les mammifères. Quant à leur structure intime, elle est au fond toujours la même, c' est-à-dire, toujours composée de vaisseaux séminifères, etc. Mais la disposition et la grandeur relatives de ces conduits paroissent varier beaucoup, ce qui peut faire présumer qu' il existe encore dans cette structure d' autres différences moins apparentes, mais capables, avec les premières, d' influencer sur les qualités de la semence, et de lui en donner de différentes dans les divers animaux. Tantôt les conduits séminifères sont rassemblés en gros faisceaux, comparables à ceux d' un muscle, et dirigés tous dans le même sens, soit transversalement, soit obliquement. Les *babouins* parmi les singes, la plupart des gros *canassiers*, le *sanglier*, le *rhinocéros*, nous en ont fait voir de semblables. Ceux de l' *âne* sont beaucoup plus petits que dans les précédens : ils se voient dans le *lièvre* parmi les rongeurs ; mais dans la plupart de ceux-ci, et particulièrement dans les *rats*, les conduits séminifères sont de gros tuyaux parallèles, non-réunis en faisceaux, et facilement séparables les uns des autres. Dans le *bélier*, ces conduits, qui sont très-distincts, ne sont pas droits, mais vont en serpentant et en se repliant sur

eux-m 8 mes. Ce peu d' exemples doit faire espérer d' obtenir

p18

quelques résultats physiologiques d' un plus grand nombre d' observations faites sur le même objet. Pour découvrir le corps d' *hygmore* dans les *mammifères*, il faut couper en long le testicule, de manière que la section réponde à l' endroit qui l' unit à l' épидидyme. Ce corps se présente ordinairement, dans ce cas, sous la forme d' un ruban blanc, plus ou moins large, plus ou moins épais, qui part de l' albuginée vis-à-vis de la tête de l' épидидyme, ou immédiatement au-dessous, et traverse le milieu du testicule, dans sa longueur, en formant une courbe dont la concavité regarde l' épидидyme. Il n' atteint pas l' autre extrémité du testicule, mais se termine brusquement dans son tiers postérieur, ou même plutôt, sans avoir diminué de largeur auparavant. L' albuginée se replie évidemment dans plusieurs (dans le *sanglier*, entr' autres), pour former ce corps : il en part un grand nombre de filamens ou de lames qui paroissent quelquefois simplement celluleux, et sont d' autres fois forts, résistans et évidemment fibreux. Ces filamens ou ces lames pénètrent en différens sens la substance du testicule, et vont s' attacher d' autre part à tout la circonférence de ses parois. Les principales artères du testicule paroissent ramper e long de ce corps, et c' est de ses différens points qu' elles envoient dans la substance de ce dernier leurs plus fines ramifications ; sa coupe longitudinale fait voir, dans les grands animaux, quelques orifices de conduits : ils sont plus nombreux (dans le

p19

même espace s' entend) dans sa coupe transversale ; les plus gros paroissent au centre, et les plus fins à la circonférence. Ce corps s' amincit beaucoup quelquefois, en s' approchant de l' épидидyme, et en se déviant du plan qu' il avoit parcouru, il ne semble plus avoir qu' un faisceau de quelques cordons ou conduits parallèles. Les conduits séminifères ou leurs faisceaux convergent évidemment vers tous ses

points. Telle est sa structure apparente et sa disposition la plus générale. Il paroît d' autant plus fort et plus épais, ainsi que les lames ou les filamens ligamenteux qui en partent, que le testicule est plus volumineux. Dans plusieurs, sa disposition n' est pas comme nous venons de le dire, mais elle est semblable à celle qu' il a dans l' *homme* : le *kangaroo-géant* en est un exemple. Plusieurs petits quadrupèdes *les rats*, n' ont rien de semblable dans le milieu du testicule, et on n' y voit pas bien distinctement, le long de l' albuginée, une proéminence, qui indiqueroit sa présence à cet endroit.

On peut, à ce qu' il nous semble, conclure de ces faits, que le corps d' hygmore sert à plusieurs usages : c' est une sorte de ligament qui affermit et soutient la mass délicate du testicule, en donnant attache aux lames ou filamens qui la traversent : il réunit les principaux vaisseaux séminifères et les protège jusqu' à l' épидидyme. En donnant un appui aux principales artères, ne préserveroit-il pas du froissement les plus délicats des conduits séminifères,

p20

qui par-là ne s' entrelacent avec ces artères que lorsqu' elles sont très-divisées ?

La forme et la grandeur relatives de l' épидидyme sont très-différentes dans les divers animaux. Les *rongeurs* sont ceux où il nous a paru le plus grand ; si l' on excepte l' *échidné*, chez lequel il se prolonge bien au-delà du testicule. Il n' est pas toujours collé contre le testicule, comme dans l' *homme* et la plupart des mammifères : on le trouve libre dans les *animaux à bourse* et dans la plupart des *rongeurs*, et ne tenant à cet organe que par deux cordons minces, dont le supérieur renferme les conduits efférens, et dont l' aure est un simple ligament.

Lorsque les testicules sont hors de l' abdomen, les canaux déférens remontent dans cette cavité, avec le cordon des vaisseaux spermatiques, en traversant directement l' anneau suspubien. Nous avons remarqué à cet égard une exception singulière, que nous sommes loin d' annoncer pour constante. Dans un *singe* (le *bonnet-chinois*), le cordon des vaisseaux spermatiques sortoit de l' abdomen par l' arcade crurale, se glissoit entre le pilier externe de l' oblique descendant et le feuillet de l' oblique ascendant, pour passer enfin par l' anneau avec le crémaster.

Les *canaux déférens* ont généralement des parois fermes et épaisses, le plus souvent un diamètre égal dans toute leur étendue, et une marche directe, sans inflexions que celles nécessaires pour qu'ils

p21

arrivent à leur destination. Mais, à tous ces égards, on trouve encore des exceptions remarquables : leurs parois nous ont paru beaucoup moins épaisses et moins consistantes dans les animaux dont les testicules ne sortent jamais de l'abdomen, tels que les *fourmiliers*, l'*échidné*, l'*éléphant*, le *marsoin* et le *dauphin*, etc., que dans ceux qui ont constamment ou momentanément ces organes hors de la même cavité. Dans ce premier cas, ils ont d'ailleurs une marche extrêmement flexueuse dans une partie de leur trajet. Ceux de l'*éléphant*, par exemple, forment un très-grand nombre de sinuosités et d'inflexions dans la partie qui passe le long de la face supérieure de la vessie jusqu'à son col. Ceux de l'*échidné* restent très-flexueux jusque très-près de l'endroit où ils se terminent, de sorte qu'il est difficile de déterminer exactement l'endroit où ils commencent et où finit l'épididyme. Ils sont à la vérité moins flexueux dans les *dauphins* ; cependant cette disposition s'y trouve encore d'une manière très-remarquable. On les trouve également flexueux dans le *daman* et les *fourmiliers*. quant à leur diamètre, il croît quelquefois considérablement peu de temps avant leur insertion, par l'augmentation en épaisseur de leurs parois ; et même, dans certains animaux, par la dilatation de leur canal. Dans l'*ours*, le *blaireau*, le *raton*, celles-là, après s'être épaissies peu à peu, se soudent et se confondent avec les parois du canal opposé,

p22

et semblent ne plus former qu'un seul corps glanduleux, tandis que les cavités restent séparées. Cette augmentation a lieu également dans la *loutre* et le *phoque*, mais la réunion se fait plus tard. On la trouve de même dans plusieurs *rongeurs*, tels que les *lièvres*, les

cabiais, le *castor*, le *hamster*, les *rats*. la cavité des déférens est en même temps dilatée dans ces derniers. L' *éléphant*, la plupart des *ruminans*, les *solipèdes*, nous offrent encore des exemples d' une semblable augmentation : chaque déférent forme, dans l' *éléphant*, lorsqu' il est arrivé entre la vessie urinaire et les vésicules séminales, une ampoule globuleuse très-considérable, qui adhère fortement, par toute sa face interne, à celle de l' autre côté, et dont les parois sont les mêmes que celles du canal, et présentent au moins autant d' épaisseur.

Rien de plus singulier que la structure que présente le déférent dans les *solipèdes*. à peu près à 0, 18 mètres de son embouchure, il se renfle subitement, et son diamètre croît de 0, 005 à 03 mètres, ce qui dépend de l' augmentation en épaisseur de ses parois : celles-ci prennent en même temps un tout autre aspect : on y remarque des cellules nombreuses, dont les cloisons principales sont dirigées en travers et qui renferment une matière muqueuse, blanche, épaisse comme de la gelée qui se fond, qui transsude par la compression dans la cavité du déférent : celle-ci est très-étroite relativement au diamètre total, et présente un réseau de cordons

p23

fins d' un blanc de lait, dont les mailles sont les orifices qui donnent issue à l' humeur renfermée dans les parois du canal.

La dilatation qu' éprouvent les déférens du *bélier*, est à la vérité très-comparable à celle du cheval : leurs parois y sont moins glanduleuses, et leur cavité plus grande à proportion ; mais la surface de celle-ci a des plis en travers, entre lesquels on en voit de plus petits, formant un réseau, dans les mailles duquel découle l' humeur de ces parois. Dans le *bubale*, ces canaux sont encore plus dilatés que ceux du *bélier* : l' humeur de leurs parois, dont la surface interne est lisse et sans réseau, en découle par de larges ouvertures, aboutissant à des culs-de-sac.

Dans le *daim* et le *boeuf*, ils se dilatent subitement lorsqu' ils sont arrivés à la hauteur des prostates, en même temps que leurs parois prennent plus d' épaisseur.

Quant à l' insertion des canaux déférens, elle se fait toujours dans la paroi inférieure de l' urètre, tout près de son origine. Ces canaux percent

obliquement cette paroi et s'ouvrent ordinairement de chaque côté du vérumontanum, ou quelquefois dans cette éminence. Rarement n'ont-ils qu'un seul orifice pour les deux, comme dans le *blaireau*, où ils se rendent dans un cul-de-sac que renferme le vérumontanum, et qui s'ouvre au milieu de celui-ci par une fente longitudinale. Lorsqu'il y a des vésicules

p24

séminales, on ne trouve ordinairement qu'une ouverture pour la vésicule et le canal déférent du même côté. C'est ce que nous verrons plus particulièrement dans la description de ces vésicules.

C. *dans les oiseaux.*

les testicules des oiseaux restent constamment dans la cavité abdominale, immédiatement en arrière des poumons, sous la partie antérieure des reins, où ils touchent à l'aorte et à la veine-cave. Leur volume varie beaucoup suivant les espèces, et dans les individus d'une même espèce, selon la saison ; il augmente considérablement dans celle des amours, comme dans les mammifères, et prend, dans plusieurs, tels que le *coq*, les *canards*, une grosseur extraordinaire, qui ne se voit, proportion gardée, dans aucun des premiers. Le gauche est assez généralement plus gros que le droit. Leur forme est allongée, ovale ou arrondie. Ils ont, comme dans la première classe, une membrane péritonéale, qui les fixe dans leur position, et une membrane propre, dont la surface interne donne attache à des filaments fibreux, qui traversent la substance du testicule. Celle-ci est un amas de conduits séminifères extrêmement fins, moins gros et moins distincts que dans les mammifères. On n'y voit pas, comme dans beaucoup de ces derniers, de corps d'hygmore, qui pénètre dans le milieu du testicule. Il paroît que les principaux conduits se rendent vers le milieu du bord

p25

interne de cet organe, endroit où l'épididyme lui est uni le plus intimement. Ce dernier ne forme pas généralement un corps distinct, comme dans les mammifères : il l'est cependant dans

l' *autruche* ; mais dans la plupart des autres oiseaux, on distingue sous l' albuginée, avant qu' il soit détaché du testicule, les replis du canal dont il se compose, et presque aussitôt qu' il en est détaché, ce n' est plus proprement que le canal déférent, qui reste flexueux dans toute son étendue. L' *autruche* fait encore, à cet égard, exception à la règle : ses canaux déférens une fois sortis de l' épидидyme ne font plus de sinuosités. Dans l' un et l' autre cas, chacun d' eux se rapproche de l' uretère de son côté, passe avec lui le long du rein, et arrive au cloaque auquel il se termine par un orifice séparé. Souvent, avant de se terminer ainsi, on le trouve dilaté en une petite vessie ovale, remplie, comme tout le reste de son étendue, de liqueur séminale, d' un blanc opaque, et placée quelquefois (dans les *canards*), entre deux muscles érecteurs qui doivent la comprimer lorsqu' ils se contractent.

D. dans les reptiles.

dans les trois premiers ordres de cette classe leur situation et leur structure sont très-analogues à celles qu' ils ont dans les oiseaux. On les trouve constamment dans la cavité abdominale, collés contre la face inférieure des reins (dans les *chéloniens*), ou en avant de ces viscères de chaque

p26

côté de la colonne épinière (les *sauriens*, les *ophidiens*), ou immédiatement sous leur portion antérieure (les *batraciens*). Leur forme varie dans les différents genres de cette classe ; ils sont séparés, dans les *salamandres*, en deux corps sphériques placés l' un devant l' autre. Leur substance présente, dans les *tortues*, de gros faisceaux divisés en différents sens, et réunis par du tissu cellulaire ; ces faisceaux sont fins, cylindriques, et facilement séparables dans les *lézards*. dans les *batraciens*, les testicules ne paroissent être qu' une agglomération de petits grains blanchâtres entrelacés de vaisseaux sanguins. On n' y voit pas de corps d' hygmore. L' *épididyme* est, dans les *chéloniens*, un peloton d' un gros canal (le *déférent*), qui ne cesse d' être très-flexueux dans toute son étendue, et se rend dans la partie du cloaque qui répond immédiatement à la base de la verge, et à son canal. Il forme, dans les *lézards*, un corps détaché, gros et de figure pyramidale, plus long que le testicule, qui n' y adhère que par un petit

filet, et n' est évidemment composé que des repli du canal déférent. Celui-ci se porte le long du bord externe du rein, jusqu' au cloaque dans lequel il s' ouvre. Son volume proportionnel est moindre dans les *ophidiens*, et il se change bientôt en un canal déférent, également très-flexueux, qui, dans cet ordre, comme dans les précédens, s' ouvre dans le cloaque. Dans les derniers seulement, l' insertion des deux

p27

canaux a lieu dans une papille qui a été décrite improprement comme une verge.

E. *dans les poissons.*

les testicule des *poissons* paroissent avoir une structure bien différente de celle que nous venons de voir être plus générale dans les classes précédentes : mais, à cet égard, il faut les classer dans deux sections. Nous rangerons dans la première ceux des *raies* et des *squales*, qui ont d' ailleurs tant d' autres particularités qui les distinguent ; et dans la seconde ceux des autres poissons cartilagineux, et de tous les osseux.

Les premiers ont une structure semblable à celle qui vient d' être indiquée dans les *batraciens* ; ils sont grands, allongés, quoique larges et plats, et s' étendent sous l' épine au-dessus du canal intestinal et de l' estomac. Leur plus grande partie est une agglomération de tubercules de la grosseur d' un pois, pressés les uns contre les autres, et présentant chacun un petit enfoncement au milieu de leur face externe. Ils tiennent ensemble par des filamens très-forts, et par la membrane extrêmement délicate qui les enveloppe, et ne paroissent composés que d' un grand nombre de petits grains ronds très-fins. L' autre partie de ces testicules singuliers, est formée d' une substance glanduleuse homogène, qui en occupe, en arrière, la portion la plus mince, et s' étend sous toute la face inférieure de la portion tuberculeuse.

p28

L' épидидyme est très-gros et allongé ; il ne tient au testicule que par un prolongement mince que celui-ci lui envoie de son bord externe et intérieur, et dans lequel la dernière substance paroît se

continuer. Ce n' est qu' un assez gros canal mille fois replié, qui grossit encore vers son extrémité postérieure, où il ne fait plus que des zigzags qui se touchent. Il ne cesse d' être ainsi flexueux jusqu' à l' endroit de sa terminaison, et marche le long du bord interne du rein de son côté, contre lequel il est collé. Il aboutit dans une vésicule placée sous le gros bout du rein, qui n' est proprement qu' une dilatation de ce canal, mais dont l' entrée et la sortie sont un peu anfractueuses. Les deux vésicules s' ouvrent ensemble au milieu d' une papille cylindrique, qui se voit dans le cloaque. Ceux des autres *poissons*, connus plus généralement sous le nom de *laite*, sont de grands sacs en partie membraneux, en partie glanduleux, de forme régulière, cylindriques ou coniques, ou divisés en lobes, dont le volume augmente singulièrement dans le temps du frai, et qui sont remplis, à cette époque, d' une matière blanchâtre, opaque, laiteuse, ou de liqueur séminale. Ils ne paroissent essentiellement composés que de cellules dont les parois, formées d' une membrane très-délicate, sécrètent cette dernière liqueur. Ils se réunissent par leur extrémité postérieure, et s' ouvrent au-dehors par un orifice commun situé en arrière de celui de l' anus, et par lequel sort également l' urine.

p29

li. *des vésicules séminales.*

rien de plus embrouillé que l' histoire de ces vésicules, des prostates et des glandes de Cowper, dans les descriptions partielles que les zootomistes en ont publiées. Les uns appellent prostates, ce que les autres nomment vésicules séminales, ou d' autres glandes de Cowper, et *vice versa*. delà vient que ls uns nient l' existence des vésicules séminales dans certains animaux, où d' autres disent en avoir trouvé. Alors ceux-ci annoncent que les mêmes animaux manquent de prostates, tandis que les premiers leur en accordent. Aussi *haller* a-t-il dû se trouver très-embarrassé dans les nombreuses citations qu' il fait à ce sujet, n' ayant pas le loisir et souvent pas l' occasion de vérifier lui-même les observations qu' il met en usage. Il se tire d' embarras quelquefois, en plaçant le même animal dans la liste de ceux qui ont des vésicules par exemple, et dans celle des animaux qui en manquent, en s' appuyant de deux autorités contradictoires. Cet inconvénient vient uniquement de

ce que ces organes n' ont pas encore été décrits d' une manière générale. En les comparant les uns aux autres dans les différents animaux, on auroit bientôt distingué ceux qui ne peuvent point être réunis sous une même dénomination, de ceux qu' une structure analogue et la même position doivent faire ranger sous le même nom. Ces deux points nous ont servi de guide dans la description suivante.

p30

Nous appellerons vésicules séminales tout organe analogue par sa structure vésiculeuse, par sa position et par ses rapports avec les déférens, à ceux qui portent ce nom dans l' homme ; et nous appellerons vésicules accessoires, des organes également vésiculeux, rangés près des premiers, ou en général, autour de l' origine de l' urètre ; mais dont les canaux ne sont pas en rapport immédiat avec les déférens.

1) *des vésicules séminales proprement dites.*

a. *dans l' homme.*

celles de l' *homme* sont deux réservoirs membraneux, dont la cavité extrêmement anfractueuse communique, par un canal étroit, avec le canal déférent, et s' ouvre avec lui, dans le commencement de l' urètre. Ces réservoirs sont placés sous le col de la vessie. Ils sont composés d' un boyau qui se ramifie en plusieurs branches et rameaux plus petits, repliés sur eux-mêmes, et retenus par un tissu cellulaire assez fort, qui forme l' enveloppe extérieure du réservoir ; de manière que leur ensemble a l' apparence d' une simple vessie ovale à surface extérieure très-raboteuse. La membrane propre des vésicules est blanche, et de consistance assez forte ; on n' y remarque aucune fibre musculaire. L' interne, qui se continue avec celles du canal déférent et de l' urètre, y forme une foule de petits plis dirigés en différents sens, dont plusieurs

p31

paroissent rangés, et rendent la surface interne des vésicules comme veloutée et réticulaire. à 0, 020 environ de l' urètre, chacune des vésicules ne forme plus qu' un canal étroit, qui s' avance à travers la prostate, en se rapprochant de son semblable, et s' unit au canal déférent de son côté,

en faisant, avec lui, un angle très-aigu ; il en résulte un canal commun qui pénètre dans la paroi inférieure de l'urètre, non loin de son origine, éprouve subitement une inflexion de bas en haut, et s'ouvre dans la partie inférieure de ce canal, par un orifice ovale percé à côté du *vérumontanum*.

B. *dans les mammifères.*

les vésicules séminales existent dans tous les *quadrumanes* ; dans les *cheiroptères* ; dans les *coatis* et les *hérissons*, parmi les *plantigrades* ; dans les *rongeurs*, les *pachydermes*, les *solipèdes* ; dans le *lamantin* parmi les *amphibies*. elles manquent conséquemment dans les autres *plantigrades*, dans tous les *carnivores* et tous les *animaux à bourse*, dans les *ruminans*, dans les *phoques* parmi les *amphibies*, dans les *cétacés*, l'*échidné* et l'*ornithorinque*. on ne peut donc pas expliquer jusqu'à présent la loi de leur existence. Tout ce que l'on peut en conclure, ainsi que d'autres différences que nous aurons occasion d'observer dans la suite de cette leçon, c'est que les organes reproducteurs ne paroissent passubordonnés aux organes conservateurs de la vie ; ou, en d'autres termes, que

p32

le genre de vie de l'animal peut varier beaucoup, que sa nourriture peut être animale ou végétale, sans que ses organes reproducteurs éprouvent des changemens analogues. Les animaux à bourse nous en fournissent une preuve frappante. Les uns ne vivent que d'insectes ou d'animaux encore plus analogues à leur propre nature, les autres broutent l'herbe ; d'autres enfin ne semblent vivre que de racines. Tous cependant ont les organes de la génération semblables.

Les vésicules séminales varient à l'infini dans leur forme, et l'on sent que cela peut être sans que leur structure essentielle en soit changée pour cela. Rarement leur cavité est-elle simple (les *lièvres*) ; ordinairement on la trouve plus ou moins anfractueuse, et quelquefois très-divisée (les *roussettes*). Leurs parois sont généralement minces et purement membraneuses ; on n'y observe aucune fibre musculaire, et lorsque la force contractile, qu'il faut cependant leur accorder, ne paroît plus suffisante (comme lorsqu'elles ont un très-grand volume) pour expulser, avec assez de force, la masse de liquide qu'elles renferment,

elles ont alors un muscle extrinsèque qui sert à les contracter : c' est ce que nous verrons dans l' *éléphant*.

ces mêmes parois ont évidemment, dans plusieurs cas, une nature glanduleuse, ce qui doit faire penser que des vésicules séminales ne sont pas de simples réservoirs de la semence, mais servent

p33

encore à faire subir à ce liquide des changemens plus ou moins importans, soit par l' absorption d' une partie de ses principes constituans, soit par l' addition d' autres principes.

Les vésicules séminales des *singes* sont très-semblables à celles de l' homme. On peut dire cependant qu' elles sont en général plus ramifiées, et que leur cavité est plus anfractueuse. La surface interne decelle-ci présente constamment un réseau à mailles très-fines, et quelques grosses lames, qui divisent encore plus cette cavité qu' il ne le paroît à l' extérieur. Comme dans l' *homme*, chaque canal éjaculateur s' unit du côté interne et postérieur avec le canal déférent de son côté, et ne forme plus avec lui qu' un canal commun, qui paroît plutôt appartenir au premier, traverse la prostate, perce la paroi supérieure de l' urètre, et s' ouvre à côté du vérumontanum.

Dans les *makis* proprement dits, les vésicules séminales consistent e un gros boyau conique dont le sommet est recourbé en-dedans. Leur cavité est simple ; leurs parois sont minces, et présentent intérieurement un réseau fin. Ces vésicules s' ouvrent Pr un large orifice, commun au canal déférent, sur le côté du vérumontanum.

Celles du *tarsier* foment deux larges sacs, dont les parois semblent un peu glanduleuses. Leurs rapports avec l' urètre et les canaux déférens sont les mêmes que dans les précédens.

Dans les *roussettes* elles forment chacune un

p34

long et ros boyau, ayant trois inflexions, dnt la cavité est divisée, dans les deux tiers de sa longueur, en une foule de petites cellules à parois membraneuses. Son dernier tiers est un simple canal, qui s' ouvre dans un corps arrondi, assez

consistant, placé sur le col de la vessie, dont l'intérieur est divisé par des lames membraneuses, comme le boyau séminal, en un grand nombre de petites cellules que l'on trouve remplies, comme les précédentes, d'une humeur séminale coagulée. Cette sorte de réservoir reçoit aussi les canaux déférens, et communique dans l'urètre par deux petits orifices.

Les vésicules séminales sont très-petites dans les *galéopithèques*. elles ont un volume médiocre dans les *chauve-souris*, où elles forment deux sacs arrondis, blanchâtres, à cavité simple, à parois glanduleuses.

Elles sont d'une énorme proportion dans les *hérissons*, chez lesquels elles excèdent de beaucoup le volume des testicules. Elles forment quatre ou cinq paquets de chaque côté, composés chacun de plusieurs longs boyaux à parois membraneuses, minces et faciles à rompre, cent fois repliés sur eux-mêmes, et se rassemblant en un seul canal beaucoup plus fin, qui s'ouvre soit séparément, soit avec ceux des autres paquets dans le vérumontanum, où se rendent également les déférens. Les vésicules séminales des *rongeurs* sont remarquables,

p3

dans la plupart, par leur grand développement. Celles du *cochon-d'inde* forment deux longs boyaux coniques, s'amincissant beaucoup vers le bout, ayant quelques bosselures dans leur seconde moitié, et s'ouvrant dans l'urètre par un orifice commun avec celui des déférens.

Dans l'*agouti*, ce sont de même deux gros boyaux, ayant quelques branches plus petites, et dont les parois sont peu épaisses. Chacun a un orifice séparé dans la cavité commune du vérumontanum, où se rendent aussi séparément les conduits déférens et les conduits excréteurs des vésicules accessoires. De sorte que tous ces canaux communiquent ensemble par le moyen de cette cavité.

Les vésicules séminales de la marmotte des *Alpes*, sont peu développées, à cavité très-anfractueuse, et à parois glanduleuses. Elles sont semblables, suivant *pallas*, dans le *boback* : mais dans le *souslick* (*mus citillus*, *pall.*), d'après le même auteur, elles sont composées d'un petit boyau froncé, qui adhère à une masse formée de plus petits boyaux. Ce sont de nouveau, dans les *rats* proprement

dits, de grandes vessies membraneuses, coniques, applaties, contournées, bosselées sur leur bord convexe, et situées, en très-grande partie, hors du bassin, à cause de leur volume considérable. Elles ont une structure semblable dans les *hamsters*, les *campagnols*, les *loirs*, les *gerboises* ;

p36

c' est-à-dire, que ce sont, dans tous ces animaux, des vessies à cavité simple, mais inégale, qui se développent singulièrement dans le temps des amours.

Dans le *lièvre* et le *lapin*, ou les *lièvres* proprement dits, ces organes sont remplacés par un sac unique, d' un volume assez considérable, de forme rectangulaire, dont les deux coins libres sont quelquefois allongés et très-distincts. Les parois de ce sac sont membraneuses, excepté dans les deux tiers du côté supérieur, où elles sont formées d' une substance glanduleuse très-épaisse, analogue à la prostate. Il s' ouvre dans l' urètre par un orifice unique, percé au lieu du vérumontanum, et dans lequel se rendent aussi les deux canaux déférens.

Elles sont de nouveau doubles et séparées dans les *lagomys* (*lepus pusillus*, *ogotona* et *alpinus*, pall.)

elles consistent chacune dans l' *écureuil vulgaire*, en un petit canal ridé et replié sur lui-même, qui se rapproche de son semblable entre la prostate et le canal de l' urètre, et, contre l' ordinaire, en dedans des canaux déférens.

Leur petitesse, la nature glanduleuse de leurs parois, le défaut de vésicules accessoires, et, comme nous le verrons, la présence d' une véritable prostate, et d' énormes glandes de Cowper, rapprochent, à cet égard, ces animaux de la *marmotte des Alpes*, et du *boback*.

ces vésicules n' ont pas une structure moins variable

p37

dans les *pachydermes*. celles du *daman* sont très-grandes et ramifiées. Elles forment, dans

le *rhinocéros*, deux sacs assez grands, à cavité inégale, à surface extérieure bosselée, dont les conduits se réunissent avec les déférens en un canal commun, à en juger d'après les dessins exécutés sous les yeux de *Vicq-D' Azyr*, et d'après l'explication crite de sa propre main.

On diroit, en voyant celles du *sanglier*, que ce sont deux portions de thymus. Elles sont très-volumineuses, et composées de lobes et de lobules ; et ceux-ci d'assez grandes cellules membraneuses polygones, dont les cavités, remplies d'une humeur séminale coagulée, communiquent ensemble, et se rendent enfin dans un petit canal excréteur ; de manière que tous les lobes sont rangés autour d'un canal excréteur commun, qui réunit les précédens et s'ouvre dans le *vérumontanum*, avec le canal déférent de son côté.

La même chose a lieu dans le *tajaçu*.

ces vésicules sont très-grandes dans l'*éléphant*, de figure ovale, ayant un étranglement près de leur sommet, qui sépare la cavité de celui-ci de la grande cavité. Leur surface interne est divisée par des colonnes irrégulières, en sillons plus ou moins larges, mais peu profonds, plus marqués dans le sommet et la partie moyenne des vésicules, que vers leur base où ils s'effacent, et très-comparables à ce que l'on voit dans les vessies à colonnes. Ces colonnes sont formées par la membrane propre

p38

des vésicules, beaucoup plus épaisse vers le sommet que dans le reste de son étendue, composée, en grande partie, d'un tissu cellulaire très-serré, et présentant, à l'extérieur, un tissu fibreux très-évident que l'on devrait peut-être distinguer comme formant une membrane à part. Du côté externe et antérieur de chacune de ces vessies, est un muscle particulier qui s'élève de leur col à leur partie moyenne, et dont les fibres s'écartent à mesure qu'ils montent. Ce muscle contracte les vessies séminales en rapprochant leur sommet de leur col, et sert ainsi à en faire sortir le liquide qu'elles renferment. Celui-ci passe dans le canal de l'urètre en traversant l'extrémité des canaux déférens, à chacun desquels la vessie correspondante se réunit au-delà de leur ampoule.

Celles des *solipèdes* sont deux sacs membraneux, qui ont chacun un large canal excréteur dont l'orifice dans l'urètre est commun au canal déférent de son côté.

Nous avons mis, au commencement de cette histoire, les *ruminans*, parmi ceux qui manquent de vésicules séminales, quoiqu' on leur en accorde généralement ; c' est qu' on a pris pour telles de véritables glandes que nous décrivons comme des prostates. Nous trouvons cependant deux petites capsules glanduleuses dans le *daim*, jointes ensemble par leur bord interr, tenant à la base des prostates par leur bord externe, traversant, comme un pont, l' extrémité des déférens, et dont la petite

p39

cavité paroît aboutir dans le vérumontanum par la même embouchure que le déférent. Dans d' autres *ruminans*, tels que le *bélier*, l' *axis*, etc., au lieu de ces capsules on ne trouve plus qu' un simple ligament qui traverse de même, comme un pont, les extrémités des canaux déférens, et s' attache à la base des deux prostates qu' il réunit.

2 des vésicules accessoires.

nous appelons ainsi des boyaux membraneux !

Plus ou moins nombreux ! Plus ou moins ramifi 2 s !

Coll 2 s au c 1 t 2 interne des v 2 sicules s 2 minales ! Ou

situ 2 s autour de l 4 origine de l 4 ur 7 tre ! Et dont la

cavit 2 communique dans ce canal par le moyen d 4 un

ou de plusieurs canaux excr 2 teurs ! Qui se rendent

dans le m 8 me orifice que les v 2 sicules s 2 minales et

les d 2 f 2 rens l 4 agouti ! ou percent l 4 ur 7 tre

s 2 par 2 ment. Deux raisons nous déterminent à leur

donner ce nom et à leur refuser celui de prostates,

sous lequel plusieurs zootomistes les désignent. La

première, c' est que leur structure est

absolument vésiculeuse et différente de celle des

prostates ; la seconde est qu' elles prennent, comme

les vsicules séminales, un grad volume dans la

saison des amours, et paroissent alors remplies

d' un semblable liquide. On n' objectera pas que ce

dernier ne peut venir des testicules, lorsque

les vésicules accessoires n' ont aucune communication

immédiate avec les déférens ; car on trouve

souvent, quand on ouvre ces animaux dans cette

saison, toute la partie musculieuse

p40

de l' urètre remplie de ce liquide, qui peut

bien alors passer dans les vésicules accessoires.
Ces vésicules existent dans la plupart des
rongeurs ; les *écureuils*, les *marmottes*
et les *lièvres* sont les seuls qui en manquent.

Elles existent encore dans le *hérisson* et la
taupe, parmi les carnassiers, et paroissent
manquer dans tous les autres *mammifères* ;
à moins qu' on ne veuille y réunir une singulière
vésicule qui se trouve dans les *solipèdes*.
ce sont, dans la *taupe*, des tuyaux
membraneux, ramifiés et repliés sur eux-mêmes,
formant, dans le temps de la chaleur, un énorme
paquet, plus grand que la vessie, situé sur l' urètre
au-devant d' elle.

Dans le *hérisson*, quatre gros paquets semblables,
au premier coup-d' oeil, à ceux des vésicules
proprement dites, mais qui en diffèrent en ce que,
au lieu d' être composés de plusieurs longs tuyaux
cent fois repliés, ils en ont un beaucoup plus grand
nombre, courts, non repliés, mais couchés
parallèlement les uns aux autres, formant des
ramuscules, des rameaux, des branches, quise
réunissent enfin en un seul tronc ou canal
principal. Celui-ci s' ouvre dans l' urètre à côté
du vérumontanum.

Dans l' *agouti*, elles sont composées de même
d' un tronc divisé en rameaux et en ramuscules,
dont les derniers se terminent par des digitations
vésiculeuses.

Ce sont également, dans le *cochon d' inde*, des
tuyaux nombreux, ramifiés, repliés sur
eux-mêmes,

p41

réunis par un tissu cellulaire et occupant en dessous
la place de la prostate.

On en trouve de semblables dans la nombreuse
famille des *rats*, dans lesquels on peut en
distinguer encore deux autres, qui restent collées
de chaque côté à la face interne des vésicules
séminales, et sont formées d' un tronc principal,
n' ayant que peu de ramifications.

Les *lagomys* en ont de semblables.

Doit-on appeler ainsi un long cylindre membraneux,
ayant l' extrémité sphérique, placé, dans les
solipèdes, entre les deux canaux déférens, et dont
la longueur égale leur partie renflée ? Cette longue
vessie s' ouvre dans l' urètre en avant des orifices
communs des déférens et des vésicules séminales,
plus près de celui du côté gauche. Il en sort une
humeur qui a la consistance et la couleur du miel.

On ne trouve point de réservoir semblable aux vésicules séminales proprement dites, ou aux vésicules accessoires, dans aucun des animaux des autres classes à vertèbres. à la vérité on en a indiqué dans quelques oiseaux, dans la vipère et dans les *batraciens*, parmi les reptiles ; mais il paroît que ce qu' on a pris pour elles, n' est qu' une simple dilatation du canal déférent.

l'ii de la prostate.

a dans l' homme.

on appelle *prostate*, chez l' *homme*, un corps

p42

glanduleux, d' un tissu particulier, charnu en apparence, rouge, ferme, quoique celluleux, ayant une forme conique, placé en grande partie sous le commencement du canal de l' urètre, où il fait une saillie considérable, et enveloppant ce canal sur les côtés. Des fibres musculaires, qui partent du col de la vessie, viennent se fixer à sa surface et la recouvrent en partie. On remarque, dans son intérieur, de petits canaux excréteurs, dont les principaux, au nombre de huit à douze, s' ouvrent dans l' urètre autour du *vérumontanum*.

B dans les mammifères.

nous donnerons le même nom aux corps glanduleux, de structure analogue, dont les canaux excréteurs s' ouvrent par un ou plusieurs orifices, soit dans le commencement de la portion musculuse de l' urètre, soit dans la plus grande partie de son étendue, soit vers sa fin. Il existe une paille glande dans tous les *quadrumanes* ; dans les *chiroptères* ; dans les *ours*, le *raton*, les *mangoustes*, parmi les *plantigrades* ; dans les *carnivores*, les *pédimanes* et les *kanguroos* ; dans les *écureuils*, les *marmottes* et les *lièvres* parmi les *rongeurs* ; dans les *pachydermes*, les *ruminans*, les *solipèdes*, les *amphibies* et les *cétacés*. elle manque dans la plupart des *rongeurs*, dans le *hérisson* et la *taupe* parmi les *plantigrades*, dans lesquels on trouve, au contraire, des vésicules accessoires.

p43

Sa structure paroît à peu près la même dans tous les animaux où elle se trouve. Cependant on

pourrait, en ayant égard aux différences que présente cette structure, distinguer, dans les *mammifères*, deux sortes de prostates. Dans le plus grand nombre, cette glande a un tissu parfaitement semblable à celui de la prostate de l'homme. Il en est même plusieurs (le *dauphin* et le *marsouin*), où son volume est de beaucoup plus grand et sa structure celluleuse bien plus apparente : elle a toujours, dans ce cas, plusieurs canaux excréteurs, qui percent l'urètre par un assez grand nombre d'orifices, et elle est plus souvent simple que double. Dans un petit nombre, au contraire (les *ruminans* et l'*éléphant*) cette glande est constamment double ou même quadruple (dans l'*éléphant*), et présente intérieurement une cavité centrale, où s'ouvrent beaucoup d'autres cavités plus petites, et qui communique avec l'urètre par un seul canal excréteur.

Dans les *singes*, la forme de la prostate est moins régulière, plus large de haut en bas que d'avant en arrière, et embrassant l'urètre comme un croissant. Elle ressemble d'ailleurs parfaitement à celle de l'homme, par son tissu, sa situation et son volume. On lui voit, dans le *mandrill*, quelques lobes accessoires, qui en sont séparés en partie.

Celle des *makis*, proprement dits, envoie deux prolongemens qui enveloppent les canaux excréteurs des vésicules séminales.

On en trouve deux dans le *tarsier*, formant chacune

p44

un tubercule distinct, situé au-devant des vésicules séminales, sur les côtés de l'urètre. Dans les *roussettes*, la prostate est simple, entourant, comme dans les singes, une grande partie de la circonférence de l'urètre, à l'origine de ce canal.

Les *galéopithèques* en ont de même une seule, large et embrassant la base des vésicules séminales. Son volume est très-considérable.

Dans les *chauve-souris* proprement dites, elle entoure toute la circonférence de l'urètre, et semble composée d'un grand nombre de lobules.

Dans les *ours*, sa substance paroît se confondre avec le renflement des canaux déférens réunis. Elle s'étend, outre cela, autour du commencement de l'urètre, auquel elle fournit une couche plus ou moins épaisse, suivant les espèces.

Dans la *loutre*, ce n'est qu'une couche assez mince, sans renflement : elle est de même très-peu développée dans la *belette* et les autres *vermiformes*.

dans l'*ichneumon*, c'est une masse glanduleuse assez considérable, située, comme à l'ordinaire, sur le côté de l'urètre qui répond au rectum, et composée de plusieurs lobes distincts, qui ont chacun leur canal excréteur.

Celle des *chats* et des *chiens* est très-volumineuse, et fait un gros bourrelet très-saillant autour de l'urètre : son tissu est semblable à celui de la prostate de l'homme, et ses orifices dans l'urètre

p45

sont également nombreux, et percés de même dans la saillie du vérumontanum.

Dans l'*hyène*, elle est également très-volumineuse. Celle de la *civette* forme deux tubercules peu saillants, au-devant de l'insertion des déférens.

Elle est très-épaisse dans les *kanguroos*, près du col de la vessie, et va en diminuant d'épaisseur à mesure qu'elle s'avance autour de la partie musculuse de l'urètre, à laquelle elle donne la forme d'un cône très-allongé.

Dans les *phalangers*, elle forme semblablement une couche assez épaisse, qui enveloppe la même partie de l'urètre.

Cette couche ne nous a pas paru sensible dans les *phascolomes*, de sorte que l'existence de la prostate y paroît douteuse.

Dans la *marmotte des Alpes*, elle forme sur l'origine de l'urètre un renflement considérable, partagé, en arrière, en deux lobes arrondis.

On peut regarder comme telle, dans le *lapin*, la substance glanduleuse qui forme une partie des parois du sc séminal, et s'étend plus bas sur la partie musculuse de l'urètre.

Celle de l'*écureuil* est aussi longue que cette portion de l'urètre, à laquelle elle ne paroît adhérente que par les deux points où elle lui envoie ses canaux excréteurs : son volume est très-considérable ; sa forme est ovale, aplatie en dessus et bilobée en arrière.

Celle du *sanglier* fait une saillie considérable

p46

sur le commencement de l'urètre ; elle est divisée en lobes, dont le tissu est d'ailleurs très-compacte. On trouve de plus, dans cet animal, une couche glanduleuse analogue, qui enveloppe toute la partie musculuse de l'urètre, et dont la grande épaisseur est à l'origine de ce canal en dessous : elle est recouverte, dans son commencement, par des fibres musculaires qui lui viennent du col de la vessie ; et dans le reste de son étendue, par des fibres transversales, dont nous parlerons plus en détail en décrivant la portion membraneuse de l'urètre. Il y en a quatre dans l'*éléphant*, deux de chaque côté, de grandeur inégale, situées à l'intérieur des vésicules séminales, près de leur base, et d'un volume très-petit, à proportion des autres glandes qui appartiennent à la même fonction : elles sont recouvertes de quelques fibres musculaires, et présentent intérieurement des lobes peu distincts. Chacune de ces glandes a une cavité principale, dans laquelle viennent aboutir d'autres cavités plus petites par de fort larges orifices. Ce sont autant de culs-de-sac de grandeur variée, qui communiquent les uns dans les autres, et s'ouvrent enfin dans le principal : celui-ci donne dans un canal excréteur, d'un grand diamètre ; ceux des glandes du même côté marchent adossés l'un à l'autre, et s'ouvrent séparément dans l'urètre à côté du vérumontanum. Les *ruminans* en ont toujours deux, qui sont exactement comparables aux précédentes : leur

p47

proportion est plus grande dans le *bélier* et le *boeuf* ; on y remarque des lobes plus distincts, ayant chacun une petite cavité qui se réunit à la principale : celle-ci se continue dans un canal membraneux qui s'ouvre dans une assez large lacune du vérumontanum, en dedans ou en arrière de l'orifice du canal déférent.

Leur surface est plus unie dans le *daim*, l'*axis*, le *bubale*, etc., et leur forme plus régulièrement ovale : elles ont dans tous une cavité centrale, où viennent aboutir, par de larges orifices, d'autres cavités plus petites ; et un canal excréteur unique, dont l'orifice est percé dans le vérumontanum le plus souvent derrière celui du déférent de son côté. En général ces glandes ne diffèrent, dans cet ordre, que par leur volume, qui égale, dans le *chameau*, celui d'un petit oeuf de poule ; et par la proportion de leur cavité centrale, comparée

à la masse de la glande ; proportion qui s' est trouvée quelquefois assez grande pour faire méconnoître la nature de cet organe, et le ranger parmi les réservoirs de la semence.

Dans les *solipèdes*, on trouve quatre *prostates* très-considérables, dont deux sont placées à côté des vésicules séminales, et les deux autres vers la fin de la partie musculuse de l' urètre. Les premières sont mois rouges ; la masse de la glande y paroît moindre et les cavités plus grandes : elles sont recouvertes de fibres tendineuses et musculaires qui leur viennent des vésicules séminales et de

p48

la vessie ; et leurs canaux excréteurs ont plusieurs orifices dans l' urètre, de chaque côté de ceux des vésicules séminales. Les deux autres forment des renflemens ovales de chaque côté de l' endroit indiqué, enveloppés, dans toute leur étendue, par des fibres musculaires et tendineuses : elles ont chacune une douzaine d' orifices, formant deux rangées, dans la portion de l' urètre à laquelle elles adhèrent.

Les *phoques* ressemblent, à cet égard, comme à beaucoup d' autres, à la *loutre*.

cette glande forme de nouveau dans les *cétacés* une seule masse très-volumineuse, qui recouvre une grande partie de la première portion de l' urètre, particulièrement en dessus,, et est elle-même recouverte par un muscle très-fort : son intérieur présente, dans quelque sens qu' on la coupe, les ouvertures d' une foule de cellules ; l' humeur qu' elle sépare arrive dans l' urètre par plusieurs orifices.

Iv des glandes de cowper.

a dans l' homme.

les glandes qui portent ce nom, dans l' *homme*, sont au nombre de deux, situées immédiatement derrière la bulbe de l' urètre : elles ont la grosseur et la forme d' un pois, un tissu jaunâtre, une structure lobuleuse et un seul canal excréteur, qui perce obliquement l' urètre et s' ouvre dans sa partie bulbeuse. Ces glandes ont échappé souvent, à cause de leur petit volume, aux recherches des anatomistes. On seroit tenté de croire, par la même

p49

raison, qu'elles ne jouent, chez l'homme qu'un rôle très-secondaire. Il n'en est pas de même, comme nous allons nous en convaincre, dans plusieurs *mammifères*, où elles sont en général plus développées à proportion, et chez lesquels leur volume excède quelquefois de beaucoup celui des prostates.

B *dans les autres mammifères.*

ces glandes existent dans tous les *quadrumanes* ; dans les *chéiroptères*, dans l'*ichneumon*, et sans doute dans les autres *mangostes*, dans la *civette*, l'*hyène*, les *chats*, tous les *didelphes*, les *rongeurs* (excepté les *lièvres* proprement dits), les *pachydermes*, et la plupart des *ruminans*.

elles manquent dans les *ours*, le *raton*, le *hérisson*, la *taupe*, et, à ce qu'il paroît, dans tous les *plantigrades*, les *mangoustes* exceptées ; dans la *loutre* et les autres *vermiformes* ; dans les *chiens* ; dans plusieurs *ruminans*, tels que les *cerfs* ; dans les *solipèdes*, les *phoques*, parmi les *amphibies* et les *cétacés*.

on voit qu'elles se trouvent assez souvent avec les prostates et les vésicules séminales, ou avec les vésicules séminales et les vésicules accessoires, ou avec les prostates seulement. Il paroît même que dans quelques *didelphes*, elles sont absolument seules ; aussi semblent-elles très-essentielles dans tous les animaux de cette famille.

Leur structure n'est pas toujours parfaitement

p50

la même. Quelquefois elles ont peu de cavités et un tissu serré (dans les *carnassiers*, les *quadrumanes*, les *ruminans*) ; d'autres fois, elles sont vides et comme vésiculeuses dans une bonne partie de leur étendue (les *écureuils*, les *marmottes*, etc.), ce qui les a fait prendre, ainsi que leur grand volume, pour des vésicules séminales. Mais les rapports de leur canal excréteur avec l'urètre sont tels, précisément dans ce cas, qu'il seroit impossible au liquide séminal d'y parvenir : il faut donc que l'humeur qu'elles renferment soit séparée par leur portion glanduleuse : cette humeur les gonfle d'ailleurs dans toutes les saisons. Elle paroît généralement d'un blanc bleuâtre ou opalin, demi-transparente, ayant la consistance de

l' amidon, et parvient constamment dans la portion bulbeuse de l' urètre par un seul orifice.

Enfin, un dernier caractère commun à toutes ces glandes, c' est d' avoir besoin' être comprimées pour se débarrasser de l' humeur qu' elles renferment. Aussi sont-elles enveloppées complètement ou en partie, par des gaines musculeuses ou mustendineuses plus ou moins épaisses.

On les découvre ordinairement dès qu' on a enlevé la peau du périnée où elles sont placées, hors du bassin, entre le bulbo-caverneux et les ischio-caverneux.

Dans les *singes*, n les trouve déjà beaucoup plus grandes, à proportion, que dans l' homme : leur tissu est plus lâche que celui de la prostate. Leur

p51

volume paroît encore plus considérable dans les *makis* proprement dits, chez lesquels leurs canaux excréteurs marchent collés l' un à l' autre sous l' urètre, avant d' arriver au bulbe. C volume augmente encore dans les *chauve-souris*.

ces glandes sont très-grandes dans les *civettes* et les *chats*, où le muscle qui les enveloppe est très-épais ; mais aucun de ces animaux ne les a aussi volumineuses que l' *hyène* : la section y fait voir des lobes distincts et les radicules de leurs canaux excréteurs.

Celles de l' *ichneumon* forment, par leur réunion, un renflement très-considérable, à l' endroit où commence le bulbe : leur forme est arrondie et leur masse composée de vésicules, qui communiquent entr' elles et se réunissent vers l' extrémité de la glande, en un canal commun, qui se prolonge au-dessous de la verge, à côté de son semblable, et s' ouvre, par un orifice séparé, au fond du cul-de-sac qui est à cet extrémité et dans lequel aboutit aussi le canal de l' urètre. Chacune d' elles a une enveloppe musculo-tendineuse, puis toutes deux sont recouvertes à la fois par une autre couche de fibres musculaires.

Les *animaux à bourse* sont remarquables par le nombre de ces glandes. On en compte six dans le *cayopolin*, les *phalangers*, le *phascolome*, le *kanguroo-géant* ; et quatre seulement dans le *sarygue* et le *kanguroo-rat*. elles sont évidemment composées, dans ces animaux, d' un tissu de vaisseaux

p52

dirigés suivant la longueur, et dont on aperçoit les nombreux orifices, lorsque l'on coupe leur substance en travers. Deux d'entr'elles sont placées, dans le *kangaroo-géant*, à côté l'une de l'autre, sur l'urètre, et immédiatement derrière les branches du corps caverneux ; les deux autres, de chaque côté, sont en arrière de ces branches, et plus grosses que les premières. Toutes ont une enveloppe tendino-musculeuse.

Dans l'*échidné*, on en trouve une de chaque côté du cloaque, peu volumineuse, de forme ovale, ayant dans son milieu une cavité étroite aboutissant dans un long canal excréteur, qui pénètre à travers le constricteur du cloaque, et va se joindre au petit conduit par lequel l'urètre s'ouvre dans cette cavité. Cette glande est enveloppée par un muscle très-fort, dont l'action devoit nécessaire pour lancer l'humeur qu'elle sépare à travers ce long canal excréteur.

Celles de l'*écureuil* sont deux grands vessies coniques, roulées sur elles-mêmes, dont le sommet a sa cavité divisée en petites cellules, et des parois plus épaisses et plus évidemment glanduleuses que le reste : chacune d'elles s'ouvre par un large orifice dans un cul-de-sac qui occupe la bulbe de l'urètre, et se prolonge en un canal qui va, en se rétrécissant, jusqu'au pli de la verge, où il s'ouvre dans celui de l'urètre. Le long du bord interne de la spire, règne un vaisseau d'un blanc de lait, dont les ramifications très-fines augmentent vers le sommet

p53

de celles-ci : les deux côtés de cette même spire ont des fibres musculaires obliques, qui servent à contracter sa cavité.

On en trouve dans les *marmottes des Alpes* et dans le *boback*, d'une structure analogue : elles sont en partie vésiculeuses et présentent la forme d'une massue, dont le bout seroit replié contre le manche qui formeroit le canal : celui-ci a une cavité simple, tandis que la masse est divisée en cellules glanduleuses. Le canal aboutit, avec celui de son côté, dans un cul-de-sac creusé dans le bulbe, qui se rétrécit, en avançant, en un canal étroit, et s'ouvre dans l'urètre vers le milieu de la verge.

Dans les *rats*, elles sont d'un assez grand volume, blanches à l'extérieur, pyriformes, et s'ouvrent dans l'urètre, comme celles des autres ordres : elles ne paroissent avoir qu'une enveloppe

tendineuse.

Elles sont plates, arrondies et très-vasculaires dans l' *agouti*. celles du *cochon d' inde* sont plus arrondies, mais elles ont la même structure.

Dans le *sanglier*, elles forment un long cylindre aplati (de 0, 1 mètre de longueur) ; composé d' une substance ferme, ayant de petites cellules qui se réunissent dans de plus grandes : celles-ci forment une cavité centrale, aboutissant à un canal excréteur membraneux, qui va s' ouvrir sur les côtés d' une espèce de cul-de-sac creusé dans la partie bulbeuse de l' urètre, et par lequel commence cette partie :

p54

elles ont chacune un muscle dont les fibres obliques règnent sur une de leurs faces, dans toute son étendue d' avant en arrière.

Celles de l' *éléphant* sont rondes et plates et d' un très-grand volume, comparées aux prostates ; ayant au fond la même structure que celles-ci : leur couleur est rougeâtre, et leur surface extérieure très-inégale, ce qui leur donne une apparence lobuleuse. On y distingue deux portions, une petite plus près du bulbe, et l' autre beaucoup plus grande ; le centre de la première présente une cavité assez considérable, qui reçoit, par de larges orifices, l' humeur renfermée dans des cavités plus petites, dans lesquelles aboutissent d' autres cavités plus petites encore. La cavité principale s' ouvre dans un canal excréteur qui, après un trajet de quelques centimètres, s' unit au canal principal. Ce dernier, qui vient de la grande portion, est formé de deux branches, répondant aux deux cavités centrales de cette portion ; il rampe quelque temps dans l' épaisseur des parois de l' urètre, avant de s' ouvrir, comme à l' ordinaire, dans sa partie bulbeuse. Ces glandes sont enveloppées d' un muscle très-épais, dont les fibres convergent vers un tendon, qui le fixe à chaque branche du corps caverneux.

Dans le *chameau*, elles ont la forme et la grosseur d' un oeuf de pigeon, la surface extérieure unie, un tissu assez ferme, et un seul canal excréteur, dont la terminaison est, comme à l' ordinaire, dans le bulbe de l' urètre.

p55

Leur structure est la même dans les autres *ruminans* où elles existent ; elles y sont complètement enveloppées par un muscle épais.

Article ii.

des organes préparateurs et conservateurs dans les femelles des animaux.

leur existence est aussi générale que celle des précédents ; mais ils sont beaucoup plus simples qu' eux dans la première classe du règne animal, et se réduisent à deux corps de même forme, grandeur et structure, auxquels les physiologistes modernes ont donné le nom d' *ovaires*, afin d' exprimer avec plus de justesse que leurs prédécesseurs (qui les appeloient *testicules*), la fonction à laquelle ils sont destinés. En effet, si leur structure, considérée simplement dans l' *homme* ou dans la plupart des *mammifères*, peut laisser quelques doutes sur leur fonction ; cette structure est tellement évidente dans les autres classes, qu' il n' est plus possible d' y méconnoître cette dernière. Dans toutes celles qui suivent la classe des mammifères, l' ovaire ou les ovaires servent évidemment à l' accroissement et à la conservation des germes ou des oeufs, qui s' y trouvent déjà tout formés avant les approches du mâle. L' analogie porte à croire que la même chose a lieu dans les *mammifères*, et c' est ici peut-être un des

p56

plus beaux résultats de l' anatomie et de la physiologie comparées.

a dans la femme.

les ovaires sont placés de chaque côté, et à quelque distance de la matrice, dans le bord supérieur de son ligament large. Ce prolongement du péritoine les recouvre dans toute leur étendue, excepté du côté inférieur, où ses lames s' écartent pour laisser aux vaisseaux qui s' y rendent ou qui en viennent, un passage libre. Ils tiennent encore à ce viscère par un ligament cylindrique épais, et de nature celluleuse, qui part de chaque côté de la matrice, en suivant le même bord du ligament large dans lequel il est contenu, et se joint à l' extrémité interne de chaque ovaire. Ils ont une seconde enveloppe qui leur est propre, et peut être comparée à l' albuginée des testicules, quoiqu' elle paroisse plus délicate. Leur volume est toujours beaucoup plus petit que celui de ces derniers, et varie avec l' âge. Il est petit dans les enfans ; il grossit beaucoup à l' âge de puberté,

et diminue de nouveau chez les personnes âgées. Leur forme est celle d' un ovale, o plutôt d' un demi-ovale, dont le bord droit egarde en bas, et la partie convexe est supérieure. Ils ont la surface fréquemment inégale, ce qui est dû à des espèces de cicatrices qui sont plus ou mois nombreuses, suivant les individus, et à des corps ronds, que nous décrirons tout à l' heure, et qui la rendent

p57

bosselée. Les premières ne se trouvent que chez les femmes adultes. On en a conclu qu' elles étoient les traces du passage des germes, sortis hors de l' ovaire dans le moment de la conception ; nous sommes portés à le croire, quoiqu' on objecte à cette opinion que ces cicatrices se trouvent galement chez les femmes qui n' ont pas conçu. Nous en avons vu plusieurs, à la vérité, sur les ovaires d' une personne de vingt-sept ans, dans laquelle la membrane de l' hymen subsistoit encore dans toute son intégrité : mais ne peut-on pas répondre que chez les femmes, les plaisirs solitaires peuvent produire quelquefois le même effet que le coït, la sortie des germes hors de l' ovaire ? La même cause détermine, chez l' *homme*, l' expulsion de la semence. Bien entendu que, dans ce cas, ces germes se perdent pour n' avoir pas été fécondés. Pour que l' objection fût valable, il faudroit donc citer des observations analogues chez les animaux. Nous n' en connoissons aucune ; toutes les fois au contraire que nous avons eu l' occasion de disséquer des femelles vierges, de mammifères, leurs ovaires ne nous ont fait voir aucune cicatrice. L' intérieur des ovaires renferme des vésicules dont le nombre, la disposition et la grandeur varient beaucoup. Quelques anatomistes prétendent en avoir compté jusqu' à cinquante. *Haller* n' en a jamais vu plus de quinze. Elles ne sont toutes de même grandeur dans aucun individu ; les plus grosses sont ordinairement placées plus près de la

p58

surface, qu' elles rendent quelquefois très-inégale. Ces vésicules contiennent une humeur blanchâtre, rarement jaunâtre, qui se coagule facilement par la chaleur, l' alkool etles acides. On les aperçoit

déjà dans les enfans de quelques années. Rarement les trouve-t-on vides. Elles se changent fréquemment chez les vieilles personnes en tubercules durs et come skirreux. Outre ces vésicules, dans lesquels les germes sont probablement renfermés, les ovaires ne paroissent formés que d' une substance spongieuse, dont on ne connoît pas bien la nature, et d' un grand nombre de vaisseaux sanguins.

Leurs artères et leurs veines sont parfaitement analogues aux veines et aux artères des testicules chez l' homme. Comme dans ce dernier, les veines spermatiques forment au sortir de l' ovaire un plexus très-complicqué : mais les artères, qu' ont beaucoup moins de chemin à parcourir pour y arriver, sont assez flexueuses dans leur marche.

b dans les mammifères.

les ovaires ont une structure parfaitement analogue à ceux de la femme, et ne varient guère que dans leur forme et leur volume, ainsi que dans le nombre et la grandeur des vésicules qu' ils renferment. Leur volume proportionnel ne nous a ps semblé plus considérable que dans l' espèce humaine, même chez les animaux les plus féconds. Leur forme est souvent plus arrondie, et leur

p59

situation plus rapprochée de la matrice ou du sommet de ses cornes.

Le nombre des vésicules a paru généralement beaucoup moins considérable dans les ovaires des animaux disséqués pendant la gestation ; on y remarque à cette époque un ou plusieurs corps jaunes, dont le nombre égale toujours celui des foetus, et qui occupent la place des vésicules qui se sont vidées pour la conception. Ces corps qui ne semblent d' abord qu' un épaississement des parois des vésicules, grossissent à mesure que la gestation avance, et prennent quelquefois le volume d' une cerise.

Dans plusieurs animaux nous avons trouvé que les vésicules formoient la très-grande partie de l' ovaire. Ce dernier avoit, dans la *civette*, sa surface toute bosselée, et ne sembloit qu' un paquet de petits corps shériques. Cela étoit encore plus marqué dans le *sarygue*, dont l' ovaire n' étoit presque qu' une agglomération des vésicules. Celu du *hérisson* ressemble à une grappe ;

c dans les oiseaux.

il n' y a qu' un ovaire dans cette classe, situé sous la colonne vertébrale, entre la partie la plus

avancée des reins, et fixé dans cette position par un prolongement du péritoine qui l' enveloppe. C' est un paquet ou une grappe d' oeufs de différentes grandeurs, dont les plus petits sont blancs et les plus grands de couleur jaune. C' est que dans

p60

ceux-ci la substance de cette couleur, que tout le monde connoît et qui doit servir à la nutrition du premier, lorsqu' il a été animé par la fécondation, a pris un accroissement considérable. Ces oeufs reçoivent des vaisseaux sanguins analogues à ceux qui vont aux ovaires des mammifères, et ce sont ces vaisseaux qui forment leur principale union.

d dans les reptiles.

les reptiles ont eux ovaires, ordinairement plus étendus que celui des oiseaux. Les oeufs y prennent un accroissement très-grand, et gonflent alors singulièrement le ventre de l' animal ; cela est particulièrement remarquable dans les *crapauds*, les *grenouilles* et les *rainettes*. ils tiennent à deux longs prolongemens du péritoine, qui s' attachent de chaque côté de la colonne vertébrale jusqu' au bassin. C' est le long du bord libre de cette espèce de ligament que sont rangés les oeufs, soit un à un et en chapelet, comme dans les *chéloniens*, soit qu' ils s' y trouvent agglomrés en beaucoup plus grand nombre, comme dans les *batraciens*. les principaux vaisseaux qui les nourrissent ou en rapportent le sang, s' étendent entre les lames de ces longs prolongemens, et leur envoient des ramuscules à mesure qu' ils se portent en arrière.

p61

e dans les poissons.

dans toute cette classe, les *raies*, les *squales*, les *chimères* et les autres poissons vivipares exceptés, les oeufs visibles qui remplissent les ovaires sont tous de même grandeur, et en sortent à la même époque. Ils sont ordinairement très-nombreux, et surpassent, dans plusieurs poissons, l' énorme quantité de 200, 000 ; ils sont enveloppés par une membrane mince, délicate, transparente, formant un long et ample sac, occupant

la plus grande partie de l' abdomen, de chaque côté du canal intestinal et du foie, depuis le diaphragme jusqu' à l' extrémité postérieure de cette cavité. Des cloisons ou des replis frangés de même nature que l' enveloppe commune, partagent l' intérieur de ce sac, et fournissent des points d' attache aux oeufs qui y sont renfermés. Ils y semblent disposés généralement par couches parallèles et transversales, et tiennent encore entre eux par les nombreux vaisseaux sanguins. Telle est la structure simple des ovaires de la plupartes *poissons*. ils ont une issue commune en arrière de l' anus, par laquelle les oeufs sortent du corps immédiatement, sans traverser un oviductus. Mais das les *raies*, les *squales* et les *chimères*, on trouve deux ovaires composés d' oeufsarrondis de différentes grandeurs, dont les plus petits sont blancs, et les plus grands de couleur jaune, et qui passent, à mesure qu' ils ont acquis un degré de développement convenable, et qu' ils ont été fécondés,

p62

dans l' oviductus de leur côté. Il y a, à cet égard, une grande analogie entre ces poissons et la classe des oiseaux. Nous leur trouverons encore d' autres traits de ressemblance en décrivant les oviductus. Ces deux ovaires sont placés derrière le diaphragme de chaque côté de la colonne vertébrale, à laquelle ils adhèrent, ainsi qu' au diaphragme, par des replis membraneux qui les enveloppent.

Deuxième section.

des organes de l' accouplement.

ceux des mâles consistent en un ou plusieurs corps saillans, appelés *verges*, susceptibles d' être introduits dans les organes des femelles pour y porter la liqueur fécondante, ou simplement afin d' y produire l' irritation nécessaire pour qu' elles conçoivent ; ou bien ce sont des espèces de membres surnuméraires qui donnent aux mâles la facilité de se cramponner sur leurs femelles.

Les organes de l' accouplement de celles-ci sont au contraire des conduits particulièrement destinés à recevoir la verge du mâle, ou à donner passage aux produits de la conception ; ou des cavités servant encore à d' autres usages, qui reçoivent dans l' accouplement une ou plusieurs verges non percées, et que la liqueur fécondante est obligée de traverser pour arriver aux organes éducateurs.

Article premier.

des organes de l' accouplement dans les mâles des animaux.

nous décrirons d' abord ceux qui s' introduisent dans les femelles, et nous ferons connoître après les organes de préhension que l' on remarque dans un petit nombre d' animaux.

i de la verge de l' homme et des mammifères.

dans l' *homme* et les *mammifères* on ne trouve jamais qu' une seule verge toujours percée, dont la position, la forme générale et la grandeur relative varient beaucoup. Elle est composée :
1 d' un corps fibro-vasculaire, appelé *corps caveux*, susceptible de se gonfler et de prendre assez de consistance pour rendre possible l' introduction de cet organe dans ceux de la femelle ;
2 quelquefois d' un os destiné au même usage ;
3 d' un *canal* qui commence à la vessie, et se termine à l' extrémité de la verge, à travers lequel passe la semence pour arriver dans le corps de la femelle ; 4 d' une extrémité plus ou moins distincte, à laquelle on a donné le nom de *gland*, siège principal de la sensibilité dont la verge est susceptible ; 5 de *muscles* qui servent à mouvoir cet organe, ou à contracter l' une ou l' autre

de ses parties ; 6 de *vaisseaux* sanguins et de *nerfs* qui le gonflent et le roidissent au moment du coït, et lui donnent une sensibilité si exquise, qu' ils en font pour ainsi dire un organe du toucher particulier.

i position, forme générale et grandeur relative de la verge.

la position de la verge varie de quatre manières différentes. 1 après être sortie du bassin, elle s' élève un peu le long de la symphise des os pubis, et tient à l' arcade de ces os, o à cette symphise, par un ou deux ligamens suspenseurs, tandis qu' elle est libre, et pendante dans le reste de son étendue, et renfermée dans un fourreau ou prolongement de la peau également libre et détaché du ventre. L' *homme*, tous les *quadrumanes* et les *chéiroptères* sont dans ce cas ; on le dit aussi des *tatoux*. 2 ou bien elle continue son chemin d' avant en arrière, depuis la symphise des os pubis, sous a ligne médiane

de l' abdomen, jusque plus ou moins près de l' ombilic. Dans ce trajet, elle est contenue dans un fourreau qui n' est qu' une légère extension de la peau du ventre, et la tient appliquée à cette partie ; un tissu cellulaire plus ou moins fort, qui se change, lorsque la verge a un grand poids (comme dans l' *éléphant*), en un ligament très-solide, sert encore à l' affermir dans cette position. Elle est particulière à tous les *carnassiers plantigrades et digitigrades*, aux

p65

pachydermes, à l' *éléphant*, aux *ruminans*, aux *solipèdes* et aux *amphibies*. dans ce cas, elle a l' orifice de son fourreau plus ou moins près de l' ombilic, et lorsqu' elle est retirée dans celui-ci, elle y éprouve, toutes les fois qu' elle est très-longue, une ou plusieurs inflexions en différens sens. La verge de l' *éléphant* est repliée dans son fourreau en forme de double s italique. Celle des *ruminans* se détourne de son chemin direct pour s' élever dans l' échancrure profonde que borne, en arrière, le bassin, et en avant, la grande saillie du ventre ; elle reprend ensuite sa première direction pour ne plus en dévier. Dans le *chameau* et le *dromadaire*, son extrémité est repliée en arrière, il en est de même de celle des *chats* ; aussi ces animaux lancent-ils leur urine de ce côté : mais lorsque cet organe entre en érection, il se redresse et se porte en avant. Tous les animaux qui ont la verge ainsi fixée sous le ventre, ont deux muscles qui doivent servir, jusqu' à un certain point, à retirer le fourreau sur elle lorsqu' elle doit y rentrer ; ce sont des *adducteurs* du fourreau. Ils s' attachent en avant, par plusieurs languettes, sous l' aponévrose moyenne des muscles du bas-ventre, ou sous leur portion charnue, se rapprochent l' un de l' autre en se portant en arrière, et en réunissant ces languettes, et se fixent, par leur extrémité, sur les côtés de la portion antérieure de ce fourreau. Ils ont encore deux muscles qui s' attachent aux

p66

premières vertèbres de la queue, descendent de

chaque côté du rectum, ou tiennent seulement à ce dernier et au sphincter de l'anus, gagnent la verge près du bulbe ou au-delà, suivent ses parties latérales ou sa partie inférieure jusque vers le gland où ils se terminent, soit à la paroi externe du corps caverneux, ou à l'os de la verge (les *carnassiers*), soit au fourreau de la verge (les *ruminans*). Dans ce dernier cas, ils sont les antagonistes des muscles que nous venons de décrire. On leur donne alors le nom de *rétracteurs* ou d'*abdcteurs* du prépuce.

Lorsque l'animal relève sa queue, ils agissent sur le fourreau et le tirent en arrière. Ils ont sans doute la même action sur la verge lorsque c'est à cet organe qu'ils se fixent, comme dans les *carnassiers*. Il est moins facile de se rendre compte de leur usage, lorsque, comme dans les *solipèdes*, ils suivent, rapprochés l'un de l'autre, la partie inférieure de la verge le long de l'urètre, en donnant des bandelettes au muscle qui recouvre ce canal, et en se perdant ainsi; ils modèrent probablement l'allongement de la verge dans l'érection, et contribuent, comme dans ce dernier cas, à la retirer dans son fourreau. Ces muscles ne se trouvent pas dans l'*éléphant*, et semblent y être remplacés par deux muscles extrêmement forts, que nous décrivons sous le nom de *releveurs*, en parlant des muscles de la verge.

3 la troisième sorte de position que prend la verge, c'est lorsqu'après s'être avancée jusqu'au

p67

bord antérieur du pubis, elle se replie sous la peau pour revenir sur elle-même, et se rapprocher de l'anus. L'orifice du prépuce est alors très-peu en avant de ce dernier. Les *cabiais*, les *agoutis* ont la verge ainsi disposée. Des fibres musculaires transversales qui vont d'un crémaster à l'autre, passent sur sa courbure, et y prennent, pour une partie, un point fixe. D'autres fibres vont du grand oblique au même point. Les premières doivent, en pressant sa courbure, contribuer un peu à la faire sortir. Les secondes retirent sans doute la verge lorsqu'elle est sortie.

Sa position, dans la *marmotte*, tient à la-fois des deux précédentes. Parvenue à la région sous-pubienne, elle ne se replie pas en arrière pour se rapprocher de l'anus, mais elle se recourbe directement en bas, pour sortir par le prépuce qui est percé à cet endroit. Un ligament

qui vient s'y fixer de la ligne médiane, la maintient dans cette situation. Dans l' *écureuil* elle se replie subitement à la hauteur du gland pour gagner l' orifice du prépuce, qui est plus en arrière.

4 enfin, dans beaucoup de *rongeurs*, tels e les *rats*, les *campagnols*, les *loirs*, les *gerboises*, les *lièvres*, les *lagomys*, et dans tous les *didelphes*, la vee affecte une quatrième position. Dans aucun de ces animaux, elle ne remonte, après être sortie du bassin, le long de la symphise des os pubis ; mais elle continue de se porter en arrière jusque près de l' anus : l' orifice du prépuce

p68

est alors immédiatement au devant de ce dernier, et compris dans l même sphincter, comme dans les *didelphes*, ou un peu moins rapproché de la même ouverture, et hors du sphincter de l' anus, comme dans les *rongeurs*.

ces positions variées qu' affecte la verge des mammifères sont sans doute en rapport avec le mode de coït auquel ils sont soumis, mais elles paroissent encore tenir à la longueur proportionnée de cet organe. Dans les *ruminans*, qui ont la verge très-alongée, dans les *solipèdes* et plusieurs *pachydermes*, il falloit qu' elle pût s' étendre le long du ventre, tandis que dans les *didelphes* et plusieurs *rongeurs* où elle est plus courte, proportion gardée, elle n' auroit pu s' avancer jusque-là.

Les *quadrumanes*, les *carnassiers*, les *chiroptères*, les *plantigrades* ont cet organe médiocrement long. Il est court, comme nous venons de le dire, dans les *didelphes* et la plupart des *rongeurs* ; dans les *carnassiers digitigrades* et les *phoques* parmi les *amphibies*. dans les *cabiais* et les *agoutis*, sa longueur proportionnée paroît à-peu-près la même que dans les premiers. Sa forme générale ne varie pas moins que sa position et sa longueur. Il est grêle dans le *sanglier* et les *ruminans* ; gros et cylindrique dans les *solipèdes*, l' *éléphant* et le *lamantin* ; gros et conique dans le *marsouin* et le *rhinocéros* ; gros, conique et aplati dans le *dauphin* ; à-peu-près cylindrique dans les *quadrumanes*, les *rongeurs*, courbé en s

dans le *raton*, etc. Nous reviendrons sur ces formes en parlant du gland qui compose souvent à lui seul la partie de la verge qui paraît au-dehors, et en décrivant l'os pénial dont la figure détermine quelquefois celle de la verge.

2 du corps caverneux.

ce corps donne au pénis des mammifères la roideur nécessaire pour qu'il puisse être introduit dans les parties sexuelles de la femelle. Il forme seul la très-grande partie de la portion de cet organe qui se trouve hors du bassin.

On origine est, dans l'*homme*, à chaque branche de l'ischion, un peu au-dessus des tubérosités de cet os, par deux racines qui adhèrent fortement à ces branches, et dont les parois externes semblent confondues avec leur périoste. De-là ces deux racines se rapprochent l'une de l'autre, en s'élevant vers l'arcade du pubis, et se réunissent bientôt pour ne plus former qu'un seul corps cylindrique, ayant en-dessous une large rainure dans laquelle s'introduit le canal de l'urètre, et, en-dessus, un sillon moins profond, le long duquel marche la veine dorsale de la verge. Ce corps se termine au gland ; c'est proprement un composé de deux demi-cylindres creux, dont la cloison mitoyenne, qui devrait résulter de leur réunion, n'est complète que dans une partie de leur étendue, et ne se voit, dans le reste de leur longueur, que le long de la paroi supérieure. Il n'a donc, en effet, qu'une

seule cavité, séparée en deux loges, dans son commencement, par une cloison perpendiculaire, et dont les parois sont composées d'un tissu fibreux très-solide, affermi et préservé contre une trop forte dilatation, par des filets de même nature, qui la traversent en tous sens, et se fixent aux points opposés de ses parois.

Le corps caverneux n'est rempli, outre cela, depuis le commencement de ses racines jusqu'au gland, que par un tissu inextricable de vaisseaux sanguins, capable de prendre très-promptement une grande extension en tous sens, par l'afflux du sang qui peut y aborder, ou de se vider aussi promptement de la plus grande partie de ce liquide qui s'y trouve renfermée.

Le sang ne s'épanche point, pendant l'érection, dans de véritables cellules, formant, comme on

le dit, des cavités intermédiaires entre les veines et les artères. C' est un fait dont nous nous sommes bien convaincus par la dissection de la verge de l' *éléphant*. le corps caverneux de cette énorme vrge est rempli, en très-grande partie, de rameaux veineux, qui ont entr' eux de si larges et de s fréquentes anastomoses, dont les parois se confondent et s' ouvrent si souvet, pour ces nombreuses communications, qu' il en résulte, dans quelques endroits, une apparence celluleuse. En comparant cette structure avec celles d' autres verges successivement plus petites ; en passant, par exemple, de l' *éléphant* au *cheval*, de celui-ci au

p71

marsouin, au *chameau*, au *boeuf*, au *bouc*, etc., il nous a paru démontré qu' elle étoit la même dans les mammifères, c' est-à-dire, composée essentiellement d' un tissu extrêmement compliqué de ramifications de vaisseaux sanguins, et particulièrement de veines. Lorsque l' on fait une section longitudinale du corps caverneux, on distingue facilement les principaux rameaux de celles-ci, qui suivent la longueur de la verge, rapprochées de sa paroi dorsale. Les deux racines du corps caverneux varient bien un peu pour la longueur, dans les différens *mammifères* ; mais elles sont en général très-courtes, et adhèrent généralement aux ischions aussi intimement que dans l' *homme*. nous ne connoissons, à cet égard, que deux exceptions remarquables. La première est commune à tous les *didelphes*. ces branches, qui sont longues et d' un diamètre peu considérable, y sont absolument libres, et ne tiennent aux ischions que par le muscle qui les enveloppe. La seconde de ces exceptions concerne les *cétacés*, qui n' ont pour tout bassin que deux os séparés l' un de l' autre, et placés presque parallèlement l' un à l' autre, de chaque côté de l' origine du corps caverneux. Ils ne semblent exister, dans ces animaux, que pour fournir un point d' attache aux organes de la génération, et leur écartement l' un de l' autre varie avec la grosseur des branches du corps caverneux qui les séparent. Celles-ci commencent par deux

p72

grosses tubérosités aplaties, et dirigées en arrière et en haut, très-rapprochées l' une de l' autre, et tenant entr' elles et aux os du bassin, dont elles restent éloignées d' abord de quelques millimètres, par des fibres ligamenteuses très-fortes. à mesure qu' elles s' avancent entre ces os, elles s' en rapprochent davantage, et s' y unissent aussi intimement que les branches du même corps avec les os de l' ischion dans les autres mammifères. Ces branches se confondent très-souvent en un seul corps, dès qu' elles se sont rapprochées, de sorte que l' on auroit encore moins de raison que dans l' homme, de regarder le corps caverneux comme formé de deux portions distinctes. Cependant il y a, à cet égard, beaucoup de variations. Parmi les *singes*, par exemple, nous n' avons pas trouvé de cloison dans le *saï*. il y en avoit une complète dans le *callitriche*, dans toute l' étendue du corps caverneux ; elle étoit très-mince, et' alloit qu' au de-là de la partie moyenne de ce corps, dans d' autres *guenons*. elle étoit complète dans le *mandrill*, et incomplète dans d' autres *badouins*. dans les *makis*, on peut la suivre jusqu' à l' os, mais elle est incomplète. On n' en voit pas de trace dans l' *ours*, le *blaireau*. elle est épaisse et complète dans le *chien* . Elle manque généralement dans les *pachydermes* , le *rhinocéros* excepté ; les *ruminans* , les *solipèdes* et les *cétacés* . Elle existe dans l' *éléphant* . Les filets ou les lames fibreuses qui traversent le corps caverneux de ces

p73

animaux, semblent partir de tous les points de sa circonférence pour se réunir à son axe, où ils sont plus épais et plus forts. Le corps caverneux est également sans cloison dans les *sarygues* , et cela est d' autant plus remarquable, qu' il étoit plus naturel de penser que les deux pointes qui bifurquent l' extrémité de leur verge, n' étoient qu' une simple séparatio des deux corps caverneux que l' on supposoit former cet organe. Dans le *kangaroo-géant* , le corps caverneux présente une structure que nous n' avons rencontrée dans aucun autre animal. Il commence, comme nous l' avons dit pour tous les didelphes, par deux longues racines, enveloppées par les ischio-caverneux. Deux autres racines plus courtes, placées au-dessous des premières, enveloppées de

même par un muscle, et tenant lieu du bulbe de l'urètre, viennent se confondre avec celles-là. Toutes quatre ne forment bientôt qu'un seul corps cylindrique, ayant un canal qui suit à-peu-près la direction de son axe, dont les parois sont également fortes et de nature fibreuse, et qui contient celui de l'urètre. De sorte que la coupe transversale du corps caverneux ressemble à un anneau ; encore les deux moitiés latérales sont-elles séparées par deux cloisons verticales, qui s'étendent du canal intérieur au dos, ou à la paroi inférieure de la verge.

L'épaisseur des parois du corps caverneux n'est pas la même dans tous les animaux : elle est quelquefois si considérable, qu'elle égale la moitié du

p74

diamètre total de la verge, et que la cavité ne comprend que l'autre moitié. C'est ce que nous avons vu dans une verge de *cétacé*.

Da les animaux dont l'os pénial forme une bonne partie de la verge, le corps caverneux est beaucoup moins étendu que dans ceux où cet os n'existe pas ; sa cavité cesse où l'os commence, et ses parois se perdent sur la surface de l'os et se confondent avec son périoste. Telle est entr'autres sa conformation dans les *ours*, les *martes*, les *phoques*, les *loutres*, les *chiens*, etc.

3 de l'os de la verge.

la verge de l'homme n'en a pas : mais il existe dans les *quadrumanes*, les *chéiroptères*, les *plantigrades*, les *digitigrades*, l'*hyène* exceptée ; les *rongeurs*, les *phoques* parmi les amphibiens, les *baleines*, parmi les *cétacés*. On n'en trouve pas conséquemment dans les *dauphins*, les *lamantins*, les *solipèdes*, les *ruminans*, le *pachydermes*, l'*éléphant*, l'*hène*. Sa grandeur et sa forme varient beaucoup dans ces différens animaux ; quelquefois il forme la très-grande partie de la verge (les *ours*, le *raton*, le *blaireau*, les *chiens*, la *loutre*, les *martes*) ; d'autres fois il n'en compose qu'une petite portion, les *chats*, l'*ichneumon*, la plupart des *rongeurs*. Cet os est courbé en s dans le *raton* ; il est très-volumineux dans les *baleines*, et renflé en massue dans la portion qui occupe le gland. C'est cette portion qui donne souvent à ce

dernier les différentes formes qu' il présente. Nous les décrivons plus en détail avec lui. L' autre extrémité tient toujours, comme nous l' avons dit, à celle du corps caverneux, et lui est intimement unie.

4 du canal de l' urètre.

ce canal s' étend, dans l' *homme* et les *mammifères* , depuis le col de la vessie jusqu' à l' extrémité du gland. Il n' est essentiellement composé, dans tout cet espace, que par un prolongement de la membrane qui tapisse les parois de la vessie, et qui, après avoir formé le canal en question, vient se confondre à l' extérieur avec la peau du gland : mais en ayant égard aux enveloppes qui affermissent cette première membrane, on peut le distinguer en deux portions différentes. La première s' étend, dans l' *homme*, depuis le col de la vessie jusqu' à quelques millimètres au-delà de la prostate : la seconde commence où finit la première, par un renflement très-marqué, et se continue jusqu' au bout du gland.

a de la première partie de l' urètre, ou de sa partie musculieuse.

c' est dans cette partie que s' ouvrent toujours les canaux déférens, les excréteurs des vésicules séminales et de vésicules accessoires, et ceux de la prostate ou des prostates. Sa membrane interne y prend ordinairement une consistance qu' elle n' avoit pas dans la vessie : on y remarque généralement,

très-près du corps de celle-ci, une éminence, qui n' est assez souvent qu' un pli longitudinal, à laquelle on a donné le nom de vérumontanum. Elle est remarquable, parce que c' est autour d' elle, ou même dans son épaisseur, que sont placés, comme nous l' avons vu, les orifices des déférens, des vésicules séminales et des prostates. Le vérumontanum renferme quelquefois un profond cul-de-sac ; il est entr' autres ainsi conformé dans l' *éléphant* . On trouve assez fréquemment dans ce même canal, d' autres plis longitudinaux, trop peu constans, au reste, pour être décits. Les *marmottes* seules, à notre connoissance, en offrent, dans le sens opposé, qui sont permanens. Douze plis très-saillans partent, de chaque côté, d' une éminence longitudinale qui règne sur la paroi inférieure de cette portion de l' urètre et la divisent en travers, en interceptant

autant de petites fosses qui rendent sa cavité extrêmement inégale, et présentent un obstacle remarquable au flux de l' urine et à celui de la semence.

La longueur de cette portion de l' urètre, comparée au reste de l' étendue de ce canal, est très-variable. Dans l' *homme* et les *singes* , elle est très-courte et enveloppée, pour la plus grande partie, par la prostate. Dans les *makis* , elle est longue et grêle ; elle est longue dans les *chéiroptères* ; sa longueur est médiocre dans les *ours* . Elle a le tiers de la longueur totale dans le *hérisson* ; elle excède la moitié de cette longueur dans la *civette* , les *chats* , les *sarigues* , le *kanguroo-rat* , le *pascolome* ;

p77

et n' atteint pas tout-à-fait cette mesure dans le *kanguroo-géant* ; elle est moins étendue dans les *chiens* . On la trouve plus longue que le reste du canal et' un très-grand diamètre dans la *marmotte* ; ayant un peu moins de la moitié de tout le canal dans les *rats* , les *cabiais* ; encore un peu moins longue dans les *lièvres* ; courte et n' atteignant que le quart de cette longueur totale dans l' *écureuil* ; n' ayant que le tiers ou le quart de la même mesure dans les *pachydermes* , l' *éléphant* , les *ruminans* et les *solipèdes* , le *dauphin* et le *marsouin* . Elle est plus courte en général dans l' *homme* et les *singes* que dans tous les autres mammifères, et c' est parmi les *carnassiers digitigrades* , dont la verge proprement dite est très-peu alongée, tels que les *chats* et la *civette* , que cette proportion nous a paru la plus grande. Nous lui donnons l' épithète de *musculeuse* , parce que ses parois sont généralement enveloppées d' une couche plus ou moins épaisse de fibres de cette nature.

Dans l' *homme* et les *singes* , c' est particulièrement sur les côtés qu' on les remarque : elles ont une direction oblique, et vont se perdre, en avant, au bulbo-caverneux et aux os pubis ; et en arrière, au col de la vessie, après avoir traversé la prostate. Dans les autres *mammifères* , elles sont toujours circulaires ; la couche qu' elles forment est très-épaisse dans les *chéiroptères* ; dans la *taupe* , le *hérisson* , parmi les *plantigrades* ; dans les *chats* ; elle est mince dans les *chiens* , la *civette* , les

sarygues ;

p78

elle est peu sensible dans la *marmotte* , chez laquelle les paros de cette portion semblent plutôt tendineuses ; les *rongeurs* l' ont généralement peu épaisse ; mais son épaisseur est très-grande dans les *pachydermes* , les *ruminans* et les *solipèdes* . On prévoit qu' elle doit avoir pour usage, en contractant la première portion du canal de l' urètre, d' en expulser la semence et de servir ainsi à l' éjaculation. Voilà pourquoi, sans doute, elle est si épaisse dans les animaux dont la verge est fort longue, tels que les *ruminans* , etc. ; et dans ceux qui ont ce même organe fort court, tels que les *chats* . Dans le premier cas, il falloit une grande force pour chasser la semence à travers un si long canal ; il en falloit une également très-grande dans le second, afin que ce liquide, qui n' auroit pas été porté assez avant par cette courte verge, fût lancé loin de cet organe jusqu' au lieu où il doit atteindre. Cette espèce' éjaculateur étoit encore bien nécessaire, lorsqu' outre la longueur de la verge, le canal de l' urètre présente encore un obstacle de plus à la semence qui doit le traverser. C' est ce qui a lieu dans le *marsouin* et le *dauphin* , où sa partie membranese qui est enveloppée en totalité par la prostate, forme un angle très-aigu avec le reste du canal, et se rétrécit sensiblement vers le sommet de cet angle. Il y a, dans ces animaux, un muscle très-épais, fixé en arrière au-devant ds branches du corps caverneux, dont les fibres dirigées d' avant en arrière recouvrent la prostate, et dont quelques-unes

p79

se portent en dessous jsqu' au col de la vessie : son action sert évidemment à vaincre la difficulté que doit avoir l' urine, et, sinon la semence qui découle dans l' urètre au sommet de cet angle, du moins l' humeur de la prostate, à traverser ce canal. La portion de l' urètre que nous venons de décrire, ne se continue pas toujours directement avec la suivante, mais elle s' y termine au contraire, dans plusieurs animaux, en s' ouvrant à la paroi supérieure de celle-ci, un peu au-delà de son

commencement.

Les *ruminans* et les *pachydermes* nous offrent des exemples de cet conformation.

b de la partie vasculaire ou caverneuse du canal de l'urètre.

cette partie commence, dans l' *homme* , au moment où les branches du corps caverneux se réunissent, ou un peu en deça, par un renflement ovale, auquel on a donné le nom de *ulbe* : elle diinue de diamètre au-delà de celui-ci, prend une forme cylindrique et la conserve jusqu' au gland. Le canal de l' urètre est placé, dans toute cette étendue, dans une rainure ou demi-canal de la face inférieure du corps caverneux ; il présente par-tout à peu près le même diamètre, et sa forme extérieure ne varie que par suite des variations qui existent dans l' épaisseur de ses parois. Celles-ci sont entourées et affermies par un corps vasculaire analogue à celui que nous avons dit remplir la cavité du

p80

corps caverneux, susceptible comme lui de se gonfler de sang, et qui contribue à donner à ces parois la fermeté nécessaire pour faciliter le passage de la semence. Beaucoup plus épais au commencement de cette portion, particulièrement du côté inférieur, c' est lui qui forme le renflement ovale qu' elle présente ; il s' amincit en avançant, et entoure plus également et plus complètement l' urètre. Vers l' extrémité de ce dernier, il se développe pour former le gland.

La portion musculuse de l' urètre ne se continue pas toujours directement, comme dans l' *homme* , avec la portion vasculaire. Nous avons déjà dit que la première se jette quelquefois dans celle-ci par une embouchure ouverte à sa partie supérieure un peu au-delà de son origine. C' est ce qui a lieu dans les *ruminans* et le *sanglier* . Alors, la portion vasculaire de l' urètre commence par un cul-de-sac plus ou moins large, creusé dans le bulbe, dans lequel la semence qui a travers la portion musculuse est précipitée, tandis que l' humeur des glandes de *cowper* y découle par les côtés. D' autres fois (dans les *écureuils* , les *marmottes*), ce même cul-de-sac ne reçoit que les orifices de ces dernières glandes, et se continue en un canal étroit qi se jette dans l' urètre, soit à la partie moyenne de la verge, soit même au-delà : l' urètre passe, dans ce cas, au-dessus de lui, et ils sont enveloppés

l' un t l' autre par le tissu vasculaire qui forme le bulbe.
La portion de l' *urètre* , que nous décrivons,

p81

est généralement placée sous le corps caverneux, comme dans l' *homme* . Il faut en excepter le *kangaroo-géant* , dans lequel ce corps est creusé en un canal qui contient celui de l' urètre. Ce canal, formé de parois de même nature que celles qui enveloppent extérieurement le corps caverneux, suit d' abord la direction de son axe, et se rapproche ensuite de la face inférieure de la verge, qu' il touche vers l' extrémité de celle-ci où il se termine. C' est à cet endroit seulement que l' urètre se trouve hors du corps caverneux.

Le tissu vasculaire de l' urètre existe dans tous les mammifères : mais dans le *kangaroo* , à cause de la disposition que nous venons de décrire, il se confond avec celui du corps caverneux ; ce qui n' a pas lieu de même dans tous les animaux à bourse. Il est remarquable que dans toute cette famille, il commence par deux branches, comme le corps caverneux, libres et enveloppées chacune par un muscle particulier.

Dans le *phascolome* , les *sarigues* , ces deux branches se réunissent ensemble pour former le tissu que nous décrivons. Dans ce premier animal, au contraire, elles ne tardent pas à se confondre chacune avec la branche du corps caverneux qui lui correspond, et contribuent à former ce corps.

Le bulbe de l' urètre, ou le commencement de la portion vasculaire de ce canal, naît encore de deux branches dans le *rat d' eau* ; il est large et triangulaire dans le *surmulot* ; on y voit deux rudimens de

p82

branches dans le *chameau* . En général, ce renflement est plus ou moins développé dans les différens animaux, ainsi que le tissu qui enveloppe le reste de l' étendue de l' urètre. Il nous a paru très-épais dans les *ruminans* , les *solipèdes* , les *pachydermes* , et très-mince, en comparaison, dans les *carnassiers* , tels que les *ours* , la *loutre* , etc., dont le bas de la verge est fort gros : il disparaît presque dans

ceux-ci lorsque le canal est parvenu sous cet os.

Rarement le bulbe est-il placé en-deça du corps caverneux et commence-t-il avant ce corps. Dans les *babouins*, cependant, ce renflement a lieu plutôt, ce qui semble dépendre de la forme particulière de leur bassin, dont les tubérosités ischiatiques sont réunies ; aussi faut-il le chercher sous l'anus, dans l'ouverture étroite que présente le détroit inférieur du bassin, tandis que les branches du corps caverneux ne commencent qu'au-delà de la large surface plate et calleuse que orment ces tubérosités. Si le bulbe avoit commencé comme à l'ordinaire, il se seroit trouvé caché par cette large surface ; ce cas ne prouveroit-il pas que sa position hors du détroit inférieur, immédiatement sous la peau et très-près de l'anus, lui est très-essentielle ? Ne pourrions-nous pas ajouter, pour appuyer cette opinion, que c'est aussi pour cela, outre les autres raisons que nous avons déjà alléguées, que la portion musculuse de l'urètre s'allonge ou se raccourcit ? Elle est obligée de s'adapter aux différentes dimensions du bassin, afin que la portion bulbeuse arrive toujours

p8

au même point. Dans les *singes*, qui n'ont pas le bassin conformé comme celui des *babouins*, le bulbe est situé comme dans l'homme.

5 du gland.

a dans l'homme.

C'est, dans l'homme, un corps ovale placé très-obliquement sur l'extrémité de la verge et qui couronne cette extrémité, de manière qu'il présente en-dessus une surface beaucoup plus étendue qu'en dessous. Le canal de l'urètre suit sa face inférieure, et se termine à son sommet par une ouverture percée de haut en bas. Lorsqu'on examine sa composition, on voit qu'elle est formée d'un tissu extrêmement fin et serré de vaisseaux sanguins, qui ne semblent qu'un développement de l'enveloppe vasculaire de l'urètre, qui se seroit en même temps repliée, particulièrement en-dessus, au tour de l'extrémité du corps caverneux. La couleur rouge de ce tissu paroît à travers la peau délicate qui recouvre le gland. La surface de celui-ci présente un grand nombre de papilles, comparables sans doute à celles qui se voient au bout des doigts, et faisant de la verge un organe de toucher très-délicat.

Pour en conserver la sensibilité et la préserver en même temps des impressions douloureuses, la peau de la verge, après s' être fixée en arrière du gland, dans la rainure qui sépare sa base, ou le rebord saillant et arrondi, qu' on nomme sa

p84

couronne , du corps caverneux, cette peau, dis-je, forme un prolongement détaché, auquel on a donné le nom de *prépuce* , qui recouvre toute l' étendue du gland, lorsque la verge est dans l' état de relâchement. Outre l' adérence circulaire que nous venons d' indiquer, il en a une plus intime du côté inférieur : c' est le frein de la verge, sorte de ligament formé par la peau du prépuce, et qui se confond d' autre part avec celle du gland, un peu en-deça de l' orifice de l' urètre.

Le gland est donc essentiellement formé d' un tissu de vaisseaux sanguins qui, lorsqu' ils se gonflent de sang, lui donnent la roideur nécessaire pour être introduit dans les parties sexuelles de la femme, et y produire un frottement qui n' est pas moins important à la conception. En même temps ils exaltent la sensibilité de cette partie, dont la peau naturellement sensible et délicate, fortement tendue par le gonflement, devient susceptible des plus vives impressions, et qui, fortement excitée par les frottemens du coït, exalte à son tour la sensibilité des autres organes de la génération, et devient la cause des contractions et des spasmes qui terminent cet acte par l' expulsion de la semence.

b dans les autres mammifères.

le triple but que la nature semble s' être proposée, en conformant ainsi le gland de l' *homme* , et dans l' organisation de celui de tous les *mammifères* ,

p85

est donc : 1 de lui donner la roideur nécessaire pour être facilement introduit dans les parties sexuelles des femelles ; 2 de le rendre assez dur pour y produire des frottemens capables de réveiller et d' exalter la sensibilité de ces parties ; 3 d' augmenter momentanément celle du gland.

On sent qu' elle peut y être parvenue de bien

des manières, et qu' elle pouvoit avoir mille raisons de modifier les moyens employés chez l' homme.

Aussi rien de si varié que la forme et même la composition du gland dans les différens *mammifères* .

On diroit que chaque famille, chaque genre, et peut-être chaque espèce, devoit avoir dans cette partie une sensibilité propre, et de plus une forme, une composition adaptée à la sensibilité des organes femelles, qui sansdoute a de même quelque chose de particulier dans chaque espèce.

Ne seroit-ce pas ici une des cause de la conservation des espèces pures, et sinon de l' absence totale, du moins de la rareté des espèces hybrides ?

Dans les uns nous verrons le gland gros et purement vasculaire, comme dans l' homme ; dans d' autres nous le trouverons pointu, aloné, grêle, et formé en partie par le corps caverneux qui se prolonge jusqu' à sa pointe. Un grand nombre nous le prsenteront soutenu par un petit os, dont la forme vari beaucoup, et dont la pointe fait

p86

ordinairement saillie à l' extrémité de ce gland ; chez d' autres moins nombreux cet os le formera presque en totalité ; et le tissu vasculaire lâche et peu épais nous trouverons sous sa peau mince et ridée, ne sera plus là pour lui donner de la roideur, mais seulement pour en augmenter la sensibilité. Plusieurs nous y présenteront des appendices tndineux : nous le verrons recouvert de poils, d' écailles ou de fortes épines, ou même armé de scies cartilagineuses, ou déroulant au-dehors deux fotes cornes, retirées dans l' état de repos au fond d' une espèce de poche. Nous ne trouverons pas moins de variétés dans la direction de l' orifice de l' urètre dont il est percé, direction qui sans doute est en rapport avec celle des organes qui doivent recevoir la semence. Voilà pourquoi dans beaucoup de *didelphes* cet orifice s' ouvre dans un double canal, qui suit la face interne des deux pointes qui bifurquent le gland. Ce n' est pas toujours au bout de celui-ci qu' est situé cet orifice. Souvent au contraire c' est une fente plus ou moins longue, ou un orifice étroit, percé de côté, en-dessus ou en-dessous de cette extrémité.

La famille des *singes* présente déjà de très-grandes différences dans la forme du gland.

Dans les *sagouins* et les *sapajous*
il est terminé par un large bourrelet saillant,
qui lui donne la forme d'un champignon, et au
centre duquel s'ouvre l'urètre. Dans les
macaques et les *babouins* sa

p87

forme est ovale, et s'éloigne peu de celle qu'il a
dans l'*homme* : mais son extrémité est partagée
profondément par une large fente, qui forme
l'orifice de l'urètre. Celui du *macaque*
bonnet-chinois a plusieurs bourrelets qui lui
donnent une forme tout-à-fait bizarre. Il y en a
un qui termine son extrémité, et la rend comme
tranchante ; il se prolonge en crête sous sa face
inférieure. Un autre bourrelet plus large couronne
sa base en-dessus, et va s'unir sur les côtés à
deux autres qui descendent jusqu'à la pointe. L'orifice
de l'urètre est dans une fosse qui s'ouvre en-dessus
du gland par une large fente longitudinale.

Dans le *maki mococo* il va en s'élargissant un
peu jusque près de la pointe, qui n'est formée
que par celle de l'os qu'il contient, et au-dessous
de laquelle l'urètre est ouvert. Sa surface est
hérissée de fortes épines de nature cornée, dont la
pointe est tournée en arrière.

Celui du *galéopithèque* présente, de chaque
côté, deux bourrelets longitudinaux, qui ne
s'avancent pas jusqu'à sa pointe, où se trouve percé
l'orifice de l'urètre. On voit dans la *sérotine*
(*vesp serotinus*) , deux semblables bourrelets
ou proéminences latérales qui élargissent la
surface supérieure du gland, tandis que l'inférieure
présente un bord tranchant qui s'arrondit vers
l'extrémité pointue de cet organe, dont toute la
surface est hérissée de poils rudes. C'est à cette
pointe que se trouve l'orifice de l'urètre.

p88

Celui de la *taupe* est mince, effilé, et sans os.
Son extrémité est surmontée, dans le *hérisson* ,
d'une languette cartilagineuse, par laquelle se
termine le corps caverneux, et dont le bout est percé
d'un orifice extrêmement fin, celui de l'urètre.
Pour arriver à cet endroit ce canal est obligé de
s'élever obliquement dans le gland, d'arrière en
avant. Au-dessous de la languette, ce dernier forme

une grosse boursouffure dont la peau, extrêmement ridée, contient un tissu vasculaire très-lâche

dans les *ours* proprement dits, la forme du gland ou de l'extrémité de la verge, est celle de l'os qui la compose en très-grande partie. Il est un peu renflé et allongé en pointe du côté inférieur ; l'orifice de l'urètre est percé au bout de cette pointe.

Le tissu vasculaire de ce canal, arrivé au tiers antérieur de l'os, se détache de l'urètre pour se développer au tour de ce dernier jusqu'au bout de la verge, en formant un réseau à milles distinctes. Sans doute que, dans l'érection, le sang le gonfle assez pour remplir sinon en totalité, du moins en partie, l'espace de sac que forme la peau relâchée du gland. Celui du *blaireau* est moulé de même sur l'os de la verge. Le canal qui règne le long de la partie inférieure de ce dernier s'évase à son extrémité, en même-temps que ses bords se replient vers le haut, et rend plus ouvert l'orifice de l'urètre placé à cet endroit. Le tissu vasculaire du gland forme au tour de l'os un renflement

p89

ovale. Dans le *raton* l'extrémité de l'os, qui forme également celle du gland, présente deux espèces de condyles, entre lesquels il y a un large sillon où se trouve l'orifice de l'urètre.

Le gland de l'*ichneumon* est comprimé sur les côtés, arqué en-dessus à son extrémité, et composé en très-grande partie de l'os qui le soutient. Son bord inférieur présente une fente qui ne s'étend pas jusqu'à l'extrémité. Elle aboutit à une sorte de cul-de-sac très-profond, qui remplit l'échancrure de l'os, et au fond duquel viennent s'ouvrir, par deux orifices séparés, l'urètre et le canal excréteur commun des glandes de Cowper. Dans tous les vermiformes le gland n'est presque, comme dans les *ours* proprement dits et le *raton*, que le bout de l'os de la verge, dont le canal s'évase en aileron, et qui dans plusieurs, tels que la fouine, le putois, la belette, se recourbe en crochet du côté inférieur.

Celui de la civette présente un renflement ovale. Sa peau, qui est lisse, tient à celle du fourreau par un frein, qui empêche une grande partie de la verge de paraître au-dehors.

La forme du gland, dans les chats, est celle de la verge en général. Il est conique, et terminé

conséquemment e pointe. Celle-ci est en même temps la pointe du petit os pénial ; elle surmonte l' orifice de l' urètre, dont le tissu vasculaire se développe autour de l' os. La peau du gland est armée, ans la plupart des espèces, d' épines

p90

dont la pointe regarde en arrière. Il y en a peu dans le lion ; elles sont plus nombreuses dans l' ocelot .

Celui de l' hyène est court, distinct, grossissant vers le bout, où il se termine par un large bourrelet entourant obliquement de haut en bas, et d' arrière en avant, une éminence pointue et cartilagineuse, qui termine le corps caverneux, et sous laquelle s' ouvre l' urètre. Ce bourrelet et tout le renflement du gland est rempli d' un tissu vasculaire lâche.

Si l' on veut appeler gland , dans les chiens , toute la partie de la verge qui paroît au-dehors au moment de l' érection, on dira que cette partie présente deux renflemens successifs, un au commencement, qui répond au tiers postérieur de l' os, et l' autre près de son extrémité.

Chacun de ces renflemens est composé d' un véritable tissu caverneux, formé d' une substance fibreuse, et ayant un grand nombre de cellules s' ouvrant les unes dans les autres. Ce tissu s' amincit entre les deux, mais il entoure toute l' étendue du gland. Les cellules du premier s' ouvrent du côté postérieur dans deux veines placées dans un sillonde chaque côté de la verge, qui ont leur origine à cet endroit, et reçoivent le sang de ces cellules, à peu près comme les jugulaires internes reçoivent celui des sinus cérébraux.

Dans les sarygues le gland est fourchu, et présente deux branches plus ou moins allongées, formées par un prolongement du corps caverneux, et entre lesquelles s' ouvre l' urètre. Ces branches

p91

sont courtes et coniques dans le sarygue , et s' écartent l' une de l' autre. Elles sont extrêmement allongées dans le marmose et le cayopolin , et creusées e long de leur face interne d' un demi-canal, qui forme un canal complet lorsque les deux branches sont rapprochées. Ce canal prolonge alors de beaucoup celui de l' urètre. Les

phalangers présentent à peu près la même structure.

Le gland du *phascolome* est cylindrique, et partagé à l'extrémité en quatre lobes par deux sillons qui se croisent, et dont le transverse est le plus profond. L'orifice est placé à l'endroit de leur réunion.

Dans les *kanguroos* il n'est pas plus possible que dans les *chats* et dans plusieurs autres *mammifères*, de distinguer où commence le gland.

La verge du *kangaroo-géant* forme, comme nous l'avons dit, un cône alongé, dont la pointe est en même temps celle du corps caverneux. à l'instant où l'urètre se dégage du canal qui lui fournit ce corps, ses parois deviennent vasculuses, et il aboutit dans une sorte de poche dont l'orifice est sous la pointe de la verge, et le fond à plusieurs centimètres de sa pointe. Cette poche se voit encore dans le *kangaroo-rat*, dont la verge est moins conique ; mais son ouverture est au bout de celle-ci, au-dessus de celle de l'urètre.

Le gland des *rongeurs* est encore plus variable pour la forme et plus remarquable par les singularités qu'il présente, que celui des autres ordres de cette classe.

p92

Celui du *cochon-d'inde* est affermi du côté supérieur par un os plat un peu courbé, plus large à ses extrémités que dans son milieu, dont le bout est celui du gland sous lequel l'urètre est ouvert. En arrière, et au-dessous de l'orifice de ce canal, est celui d'une poche, au fond de laquelle sont fixés, par leur base, deux longs rochets de substance cornée. Cette poche se déroule en-dehors dans l'érection, et forme alors une avance cylindrique qui alonge le gland, et dépasse de beaucoup l'orifice de l'urètre. Sa surface est recouverte d'écailles, comme celle de tout le gland, et son extrémité est armée de deux crochets ou cornes précédemment décrites. Deux tendons qui s'attachent en-dehors, au fond de cette poche, suivent le dessous de la verge, et aboutissent à un plan très-mince de fibres musculaires, qui passent sous le bulbe de l'urètre et s'y attachent, et aux branches du corps caverneux ; ces tendons servent, soit par leur propre élasticité, soit par l'action de ces fibres musculaires, à la retirer dans le gland. Le gland de l'*agouti* contient de même une semblable poche ; mais outre les écailles qui hérissent sa surface, il a, de chaque côté, deux

lames de substance cornée, adhérentes au gland par leur bord interne, et dont le bord extérieur libre, est hérissé de dents comme celui d'une scie. Celui du *castor* est cylindrique, hérissé de papilles rudes, ayant l'extrémité aplatie, entourée d'un bord crénelé, et percée à-peu-près au centre,

p93

de l'orifice de l'urètre, sous lequel s'avancent deux dentelures qui sont celles de l'extrémité de l'os pénial. Il est également cylindrique dans les *lièvres* proprement dits, et percé à son extrémité. Il est mince, effilé et recourbé en alêne dans les *lagomys*. Sa forme dépend, dans les *écureuils*, comme dans ces derniers, de celle de l'os qu'il renferme. Il est à-peu-près cylindrique, un peu comprimé latéralement, ayant une crête en forme de *s*, sur son extrémité; celle-ci s'évase en un aileron, dont les bords sont tranchants, et dans lequel s'ouvre l'urètre.

Dans la *marmotte des Alpes*, il est conique, et terminé par une pointe grêle, formée uniquement par l'os qu'il renferme; à droite de cette pointe s'ouvre l'urètre, et à gauche une petite fosse profonde.

Celui des *rats* a généralement une forme cylindrique.

Dans le *rat ordinaire*, son extrémité présente, dans l'état de relâchement, comme un second prépuce. C'est le bord d'une cavité creusée au milieu du gland, et renfermant un os, dont l'extrémité s'avance hors de ce dernier lorsqu'on le comprime, et présente, de chaque côté, deux petits appendices cartilagineux en forme d'ailerons.

L'orifice de l'urètre s'ouvre sous cette extrémité, et a sur son bord inférieur une valvule en forme de gouttière. Le gland des autres espèces de *rats*, des *hamsters*, des *campagnols*, des *rats-taupes*,

p94

paroît généralement formé sur le même modèle. Sa surface est lisse ou couverte de papilles, ou hérissée de poils fins, comme dans le *hamster* (*m cricetus*).

Celui des *loirs* se rapproche, par sa forme, du

gland des *marmottes* . Il a une pointe effilée, formée par l' os qu' il renferme, et à l' extrémité de laquelle s' ouvre l' urètre, et deux fossettes, de chaque côté, sur sa base qui est élargie.

Dans l' *éléphant* , le gland conserve quelque temps la forme cylindrique de la verge ; il s' amincit vers son extrémité. Celle-ci est arrondie, et présente, un peu en-dessous, l' orifice de l' urètre qui est en y.

Dans le *rhinocéros* , l' extrémité de la verge s' évase en une sorte de cloche, du milieu de laquelle sort un pédicule, dont le diamètre est beaucoup moindre, et dont le bout, élargi en forme de champignon, présente une surface plate, ovale, à bord tranchant, où se trouve percé, du côté inférieur, l' orifice de l' urètre.

Dans le *sanglier* , le gland est conique, et termine la verge par une pointe assez mince, sur les côtés de laquelle est une fente où s' ouvre l' urètre.

Cette forme de gland, et cette position dans l' orifice de l' urètre, se retrouvent dans un assez grand nombre de *ruminans* . Il existe au reste, à cet égard, des différences marquées entre des espèces du même genre. Le *daim* , par exemple, a le gland ainsi conformé, tandis que celui de l' *axis* reste à peu-près cylindrique, et que l' orifice de l' urètre

p95

est précisément à son extrémité. On le trouve ainsi percé dans le *bubale* et la *gazelle* . Le gland du *belier* est un renflement ovale et ridé, fendu au bout horizontalement, et ayant l' air d' une tête de serpent. L' urètre s' ouvre du côté gauche, et il y a, près de son orifice, un long appendice grêle, de substance tendineuse.

Dans le *chameau* et le *dromadaire* , le gland est allongé, conique, et terminé par un appendice de substance dure, qui se recourbe transversalement de gauche à droite, présente son tranchant en avant, et dont la pointe est à droite.

Dans les *solipèdes* , le gland est cylindrique, comme la verge, renflé et arrondi à son extrémité.

Le milieu de celle-ci présente une fosse dans laquelle s' ouvre l' urètre, et où se trouve un corps de forme pyramidale dont le sommet tronqué est percé par l' orifice de l' urètre.

Les *amphibies* présentent, à cet égard, comme à beaucoup d' autres, de grandes différences. Dans le *lamantin* du nord, par exemple, on dit que le gland ressemble, comme tout le reste de la verge, à celui du cheval, tandis que la verge des *phoques*

est organisée comme celle des carnassiers. Le gland n' est guère que l' extrémité conique de l' os qui la forme. Le fourreau qui le recouvre est adhérent tout près de cette extrémité, ou n' en laisse à nud qu' une très-courte portion.

Le gland du *marsouin* est un peu renflé à sa base ; mais il ne tarde pas à diminuer subitement,

p96

et ne forme bientôt qu' une pointe effilée, dont l' extrémité est percée obliquement par l' orifice de l' urètre.

Sa forme est absolument différente dans le *dauphin* . Elle est large, conique et aplatie.

Le canal de l' urètre forme, le long de sa face inférieure, une cannelure arrondie très-distincte, et s' ouvre à l' extrémité de cette face.

Dans tous ces animaux, il reste caché dans son fourreau, hors des momens de l' érection, et est préservé, Pr ce moyen, des impressions douloureuses des corps extérieurs.

6 des muscles propres de la verge.

la verge de l' *homme* n' en a que trois.

1 un impair, le *bulbo-caverneux* , qui recouvre en-dessous le bulbe de l' urètre, et dont les fibres partent, de chaque côté, d' une ligne médiane, s' avancent obliquement en-dehors, et s' attachent au bas du corps caverneux.

2 les deux autres, les *ischio-caverneux* , sont des muscles pairs qui s' élèvent de la tubérosité de l' ischion, sur la racine du corps caverneux qu' ils recouvrent en très-grande partie.

Le premier comprime fortement le bulbe de l' urètre, et contribue peut-être, de cette manière, à l' érection ; mais son effet principal paroît être de resserrer la portion de ce canal enveloppée par le bulbe, et de servir à en expulser, soit la

p97

semence, soit l' urine ; de-là son nom d' accélérateur.

On a cru que les derniers servoient également à l' érection ; mais ils ne pourroient avoir cet usage, qu' en comprimant la partie u corps caverneux qu' ils recouvrent, pour en chasser le sang vers l' extrémité de la verge. Ilsne paroissent avoir

aucune action sur la portion libre de la verge, lorsque cet organe n' est pas en érection ; dans ce dernier cas, ils doivent, comme le pense *haller* , en la tirant en bas et en arrière, lui faire faire un angle plus convenable à son introduction dans le vagin. Ces muscles existent dans tous les *mammifères* .

Les *ischio-caverneux* ne varient guères que dans leur grandeur proportionnelle. Ils nous ont paru entr' autres extrêmement forts dans le *lion* ; ils sont beaucoup plus petits à proportion dans le *cheval* . Ceux de l' *éléphant* sont formés chacun de quatre portions distinctes. Ce sont eux qui contribuent le plus, dans les *cétacés* , à fixer les os du bassin. Ils s' attachent à toute leur face interne et inférieure, et se portent de-là sur les branches du corps caverneux.

Les *animaux à bourse* sont les seuls, à notre connoissance, où ces muscles s' écartent de ce type général. Cela tient à la disposition des branches du corps caverneux, qui sont absolument libres dans ces animaux et n' ont aucune adhérence avec les ischions ; les *ischio-caverneux* forment autour de

p98

ces branches un renflement ovale, composé de plusieurs couches épaisses de fibres concentriques, qui enveloppent les branches jusque près de leur réunion, et ne tiennent aux ischions que par quelques fibres tendineuses. Leur principal usage semble être, dans ce cas, de comprimer la portion du corps caverneux qu' ils entourent. Ils peuvent encore, à la vérité, retirer un peu vers l' ischion les branches de ce corps, et donner par là plus de fixité à la verge.

Le *bulbo-caverneux* présente un plus grand nombre de différences remarquables.

Dans plusieurs cas, sa plus grande épaisseur tient à une difficulté plus grande que doivent avoir l' urine et la semence, à traverser la portion de l' urètre qu' il recouvre. Il est très-épais, entr' autres dans le *sanglier* , où il doit expulser l' un ou l' autre de ces liquides, du profond cul-de-sac qui occupe le bulbe, et par lequel commence la seconde portion de l' urètre. Son action n' est pas toujours la même, et l' urètre en est quelquefois absolument privé. Aussi ce canal est-il plus constamment et plus efficacement contracté par un autre accélérateur, formant, comme nous l' avons dit, une couche épaisse de fibres circulaires autour de sa première

portion. Les *marmottes* , les *écureuils* , et l' *ichneumon* nous t offert des exemples de la particularit dont nous parlons. Le bulbo-caverneux ne sert, dans les deux premiers genres, qu' à faire sortir

p99

du cul-de-sac creusé dans le bulbe, l'humour des glandes de *Cowper* , que leurs canaux y versent de chaque côté, et son action ne peut se communiquer à l' urètre, qui passe au-dessus du cul-de-sac. Celui de l' *ichneumon* n' a pas même cet usage. Il forme une enveloppe assez mince, qui recouvre à-la-fois les deux volumineuses glandes de *Cowper* , et sert, avec leur muscle propre, à les vider de leur humeur.

Celui du *cheval* est composé de fibres transversales, sans ligne médiane. Il ne forme pas une saillie considérable qui se borneroit à l' étendue du bulbe, mais une simple enveloppe qui s' étend jusqu' au gland.

Ce muscle est double dans plusieurs animaux, tels que l' *éléphant* , le *chameau* , les *rats* proprement dits, les *rats d' eau* et tous les *animaux à bourse* .

Dans les deux premiers, les bulbo-caverneux recouvrent cependant un seul bulbe qui enveloppe lui-même une portion de l' urètre, et leurs fibres antérieures vont se fixer au corps caverneux. Presqu' aucune de ces circonstances n' a lieu dans les *rats* , et elles manquent toutes dans les *animaux à bourse* .

Nous avons déjà dit que, dans le *surmulet* et le *rat vulgaire* , le bulbe de l' urètre étoit gros et triangulaire, et que les deux angles, dirigés en arrière, présentoient un commencement de branches ; que cette même partie étoit divisée en deux

p100

branches distinctes dans le *rat d' eau* et tous les *animaux à bourse* . Dans tous ces cas, les deux muscles analogues au bulbo-caverneux, n' ont aucune action sur le canal de l' urètre, excepté peut-être un peu dans le premier. Ils sont fort considérables dans les *rats* proprement dits, où ils recouvrent en-dehors chaque angle du bulbe,

et s' étendent plus avant sur cette partie. On peut même y distinguer deux portions, dont la première s' attache plus évidemment au corps caverneux. Dans le *ra d' eau* chacun de ces muscles est composé de fibres transversales, dont quelques-unes seulement tiennent au corps caverneux, et dont un plus grand nombre s' attachent au bassin. On voit que ce ne sont plus guère des *bulbo-caverneux* ; ce nom ne leur convient absolument plus dans les *didelphes* , chez lesquels ils ornent un renflement considérable autour des branches du corps caverneux, qu' ils enveloppent de plusieurs couches épaisses de fibres concentriques. Leur usage ne peut être, dans ce cas, que de comprimer fortement la partie vasculaire qu' ils entourent. En voyant constamment (excepté dans l' *ichneumon*), le bulbo-caverneux ou ses deux muscles analogues, accompagner le bulbe ou les branches dans lesquelles il se partage, et perdre absolument un des usages que nous lui avons assignés d' abord, celui d' accélérer la marche de l' urine ou de la semence, ne seroit-on pas tenté de croire que ce n' est pas là la plus importante de ses fonctions ?

p101

Mais pourquoi a-t-il plus constamment celle de comprimer ce bulbe ? Contribueroit-il, par cet effet, à l' érection ? Ces muscles ne sont pas les seuls qui agissent sur la verge des *mammifères* ; un grand nombre d' entr' eux en ont un autre quelquefois à deux ventres, qui a la fonction particulière de relever cet organe. Il se trouve dans le *babouins* , parmi les *singes* , où il est composé de deux ventres épais, attachés à l' arcade du pubis, et d' un tendon qui règne sur le dos de la verge et se confond vers son extrémité avec le corps caverneux. Il existe aussi dans les *lièvres* , les *marmottes* , les *cabiais* , etc., chez lesquels il contribue à donner à la verge la direction propre à l' accouplement ; on se rappelle qu' elle est tournée en arrière dans tous ces animaux. On le voit encore dans l' *éléphant* , où son grand volume est proportionné à celui de la verge qu' il doit soutenir et soulever : il a deux ventres charnus distincts, fixés aux os pubis, et en partie sur les branches du corps caverneux qui s' avancent sur le dos de la verge, et dont les tendons, très-courts, se réunissent bientôt en un seul ; celui-ci règne sur le dos de la verge jusqu' à son extrémité,

enveloppé, dans ce trajet, par une gaine fibreuse extrêmement forte. Tout est ici calculé d'après le poids de cette énorme verge. Il est remarquable que ce muscle manque dans le *cheal*, dont la verge cependant est d'un très-grand volume ; aussi cet animal a-t-il une

p102

grande difficulté de lui donner la direction propre au coït.

Les *ours*, le *raton* et le *chien*, etc., ont un petit muscle dont les fibres charnues partent des branches du corps caverneux, et se réunissent à un tendon moyen qui se fixe à la verge au-dessous du pubis. Dans la *guenon callitriche*, où nous l'avons également trouvé, il n'avoit pas de tendon moyen, et devoit servir à comprimer la veine dorsale.

Enfin, nous avons trouvé dans les *ruminans* un *ischio-bulbeux*, qui s'attache à la tubérosité de l'ischion, et s'élève obliquement en dedans pour s'attacher au bulbe avec son semblable : il tire le bulbe en bas et en avant, et contribue un peu, à ce qu'il paroît, à l'allongement de la verge.

7 vaisseaux sanguins et nerfs de la verge.

a des vaisseaux sanguins.

les artères principales de la verge viennent, dans l'*homme*, de la honteuse interne : elles naissent d'une branche de cette artère qui est d'abord couverte par le transverse du périnée, pénètre entre le bulbo-caverneux et l'ischio-caverneux, ensuite entre les branches de l'ischion et du pubis et celles du corps caverneux, donne en chemin deux artères importantes au bulbe de l'urètre, parvient sur le dos de la verge et s'y divise en deux autres branches : l'une règne sur cette partie jusqu'au gland, fournit de petits rameaux aux parois externes du

p103

corps caverneux, et se termine en un grand nombre de ramifications qui vont particulièrement au gland et au prépuce ; c'est l'artère dorsale de la verge. L'autre, l'artère *caverneuse*, pénètre dans le corps caverneux, et s'avance dans l'intérieur de ce corps jusqu'à son extrémité, en diminuant à mesure et en donnant une foule de ramifications.

Les veines de la même partie se réunissent, pour la plupart, à un seul tronc ; celui de la veine dorsale, qui règne sur le dos de la verge et se rend dans le plexus veineux qui enveloppe la prostate et le col de la vessie. Elle a des valvules, comme toutes les veines sujettes à être comprimées. Quelques autres ramifications des plus superficielles se rendent à la saphène ou à la crurale.

On trouve à cet égard une très-grande conformité dans la plupart des *mammifères*. Les principales artères de la verge ont généralement l'origine qui vient d'être indiquée : celle du corps caverneux y pénètre toujours, dès sa base, par une ou plusieurs branches.

Les veines forment, à la superficie de cet organe, un plexus très-complicé, dont les principales branches se rendent à la saphène ou à la crurale, à une et quelquefois à deux veines dorsales.

b des nerfs de la verge.

leur nombre et leur grandeur sont parfaitement en rapport avec la grande sensibilité de cet organe :

p104

ils forment, ntr' autres, plusieurs gros cordons sur le dos de la verge, dont les nombreux filets s'entrelacent autour des vaisseaux de cette partie. Ces nerfs tirent leur origine de plusieurs paires sacrées.

Ils sont constamment très-gros dans tous les *mammifères*. L'observation la plus remarquable que nous ayons faite sur leur distribution, est qu'ils enveloppent de leurs nombreux filets les veines dorsales de la verge aussi bien que les artères. Cela est extrêmement évident dans l'*éléphant*, et nous paroît un indice certain du rôle que jouent ces nerfs dans l'érection, et de la contractilité qui est propre à tous ces vaisseaux.

ii du canal de l'urètre et de la verge de l'échidné.

nous avons décrit, dans le commencement de l'article précédent, les testicules de ce singulier animal, et nous avons suivi leurs canaux déférens, jusqu'au commencement de l'urètre, dans lequel ils se terminent, comme dans tous les *mammifères*. Ce dernier canal est composé seulement d'une portion musculieuse, renfermée dans le bassin, et manque de celle que nous appelons vasculaire. Il parcourt une étendue de 0, 04 mètres environ depuis la vessie jusqu'au cloaque, collé à

la face inférieure du rectum enveloppé avec ce dernier par un muscle constrictur commun, et se termine par un cul-de-sac. Une couche de fibres musculaires, très-épaisse dans toute son étendue,

p105

mais particulièrement autour du cul-de-sac, renforce ses parois. à très-peu de distance de celui-ci, le canal de l'urètre est percé du côté supérieur d'une ouverture, qui communique dans l'intérieur du cloaque par un petit conduit très-court. Telle est l'unique voie par laquelle l'urine ou la semence peuvent sortir de ce canal. Nous n'en avons trouvée aucune particulière à celle-ci, et qui puisse la conduire vers la verge. On auroit pu l'établir d'avance par le raisonnement, une fois que l'on connoissoit les deux orifices par lesquels ce liquide découle dans l'urètre, et la communication qui vient d'être décrite entre ce dernier et le cloaque ; car il se seroit perdu, en grande partie, par cette voie, au lieu de s'introduire par l'orifice qui auroit dû lui être particulière.

C'est donc uniquement dans le cloaque que parvient la semence ainsi que l'urine. L'une et l'autre doivent y être lancées avec force par la contraction des parois musculuses de l'urètre, aidé encore par le constricteur commun de ce dernier et du rectum.

La verge est retirée, pendant son état de relâchement, dans une poche particulière, et sort, lors de l'érection, par un orifice percé à la paroi inférieure du cloaque, au-dessous de celui qui est commun à l'urine et à la semence. Elle est courte, à peu près cylindrique, et terminée par quatre lobes arrondis, dont le bout présente une légère fosse qui s'efface sans doute pendant l'érection, et dont la peau est

p106

hérissée de papilles. Cette verge n'est composée que d'un corps caverneux, formé, comme à l'ordinaire, d'un tissu de vaisseaux sanguins, plus fin et plus serré dans les lobes qui répondent au gland, et contenu dans une gaine fibreuse. Sa peau est une continuation de celle qui tapisse l'intérieur du cloaque. Elle lui est fortement adhérente dans toute

la partie où elle recouvre immédiatement le corps caverneux, et n' y tient que foiblement dans celle qui recouvre le muscle *rétracteur* . Ce dernier est un ruban épais, dont les fibres nous ont paru tenir au constricteur commun du rectum et du cloaque. Il s' étend le long de la face inférieure de la verge jusque vers son extrémité où il se fixe, et sert évidemment à la retirer dans sa poche, lorsque l' érection, jointe à la compression du constricteur du cloaque, l' en a fait sortir. On prévoit, par ce qui a été dit précédemment sur le chemin que prend la semence, que cette verge n' est pas percée ; aussi n' avons-nous pu y découvrir aucun canal. Sa section transversale présente au milieu de son bord intérieur les orifices béans des artères dorsales, mais rien qui indique un canal de la semence. Malgré l' inspection la plus attentive des quatre mamelons et de leurs intervalles, et quoique nous les eussions coupés transversalement à leur base, il nous a été également impossible d' y découvrir aucun orifice. Il paroît que la verge de l' *ornithorinque* ne diffère de celle de l' *échidné* que par le nombre des

p107

mamelons qui terminent le gland, dont il n' y a que deux dans le premier. L' un et l' autre nous offrent un premier exemple d' une verge non percée, à l' extérieur de laquelle il n' y a pas même un sillon pour diriger la semence. Nous verrons bientôt qu' elle est, à cet égard, moins complètement organisée que celle de plusieurs oiseaux, dans laquelle ce sillon existe, et qu' elle se rapproche davantage des verges que nous décrirons dans les *ophidiens* et dans plusieurs *sauriens* . Cependant on ne pourroit dire que ces animaux ressemblent à ces derniers par les organes de la génération ; car leurs canaux déférens ne se terminent pas au cloaque, mais dans un canal de l' urètre comme dans les *mammifères* , que traverse la semence avant de parvenir dans ce dernier : ils ont d' ailleurs deux glandes de *Cowper* , qui sont également propres à la première classe du règne animal.

iii de la verge des oiseaux.

la plupart des oiseaux n' ont qu' une papille vasculaire, située à la paroi inférieure de leur cloaque, et qui est ouvert à peine sensible hors du temps de l' érection. Ils ne peuvent se produire d' autre irritation dans le coït, que celle qui doit

résulter de l' abouchement de leur cloaque et de l' attouchement de cette papille.
Mais quelques-uns ont une verge non percée, d' un volume assez considérable, dont l' existence

p108

ne paroît pas toujours dépendre de la grandeur de l' animal. (les grands oiseaux de proie n' ont tout au plus que la papille qui vient d' être indiquée, tandis que les *canards* , qui sont beaucoup plus petits, sont pourvus d' une verge très-grande). Cette existence paroît encore moins en rapport avec les ordres dans lesquels on divise cette classe ; car le même ordre, celui des *gallinacés* , par exemple, comprend des oiseaux qui ont une véritable verge, le *hocko* , l' *outarde* , et beaucoup d' autres qui n' en ont pas. Il en est de même de ceux des *échassiers* et des *oiseaux nageurs* .

Sa structure est loin d' être la même dans tous les oiseaux qui en sont pourvus, et, à cet égard, elle présente deux modèles extrêmement différens. Nous décrivons la verge de l' *autruche* comme type de l' un, et celle du *canard* , comme exemple de l' autre.

La première est d' une grandeur proportionnée à celle de cet oiseau. Sa forme est conique, son dos est creusé d' un sillon étroit et profond qui règne depuis sa base jusqu' à sa pointe. Les déférens s' ouvrent dans le cloaque vis-à-vis de sa base de manière que la semence tombe directement dans ce sillon. Cette verge est formée : 1 de deux corps solides, coniques, entièrement composés de substance fibreuse, appuyés par leur base en dedans du sphincter du cloaque, sur sa paroi inférieure, adossés l' un à l' autre, sans se confondre, dont le droit est plus petit que le gauche, et ne

p109

s' avance pas aussi loin dans la verge ; sans doute, pour donner à cet organe, qui n' est pas susceptible de se ramollir comme celui des mammifères, plus de flexibilité de son côté, afin que l' animal puisse le replier facilement dans son cloaque : 2 d' un corps *fibro-vasculeux* , qui forme une saillie considérable le long de sa face inférieure, et en

compose, en totalité, l'extrémité : 3 d'une portion composée de cellules, dans lesquelles le sang s'épanche, et qui se voient sous la peau qui tapisse les parois du sillon. Cette dernière semble être l'analogue de la partie vasculaire de l'urètre, tandis que la seconde paroît remplacer avec les corps fibreux le corps caverneux et le gland de la verge des mammifères.

Cet organe se recourbe la pointe en bas, et se replie dans une poche membraneuse située au-dessus de celle où s'arrête l'urine, de manière que l'orifice de cette dernière, qui s'ouvre à la base de la verge, dans son sillon, est alors entièrement fermé. Il faut donc que l'*autruche* sorte sa verge pour uriner ou pour rendre ses excréments, comme pour le moment du coït. Il paroît qu'elle y parvient par la simple contraction de son sphincter, qui forme autour du cloaque un cercle musculéux extrêmement épais, et embrasse la poche dans laquelle la verge se retire. Deux paires de muscles servent alors à l'y faire rentrer.

1 l'une descend de dessous le sacrum où elle se fixe, s'introduit en dedans du sphincter, contourne

p110

les côtés de la verge près de sa base, et s'attache en-dessous de cet organe dans son premier tiers.

2 l'autre s'avance plus près de sa pointe. Les muscles qui le composent ont deux faisceaux, dont l'un vient de cet endroit et l'autre de la poche de la verge : tous deux se réunissent en s'avancant, et se fixent à l'os des isles en arrière des reins.

La première tire la verge près de sa base et la soulève ; la seconde agit plus particulièrement sur sa pointe, qu'elle tient courbée en bas. Toutes deux plient cet organe et le retirent ainsi dans sa poche.

Le *casoar* et, à ce qu'il paroît, le *hocko*, ont la verge conformée comme l'*autruche*.

Mais dans les *oies*, les *canards*, et plusieurs *échassiers*, tels que la *cicogne*, etc., cet organe présente une structure entièrement différente. Dans l'état de repos c'est un simple canal membraneux retiré sous la fin du rectum, dans une poche particulière, comme la verge des précédents, et formant une courbe qui peut égaler les trois quarts du cercle. Ce canal s'ouvre dans le cloaque par une de ses extrémités, et sa peau se continue avec celle de cette cavité. L'autre extrémité tient à une substance cartilagineuse

qui s'appuie contre la paroi inférieure du sphincter, et à laquelle les fibres intérieures de ce muscle viennent se fixer. Lorsqu'on ouvre la verge dans cet état, on voit qu'elle est formée de deux portions qui en composent chaque moitié. L'une a des parois plus épaisses, élastiques,

p111

un peu glanduleuses vers leur surface interne et légèrement inégales de ce côté. L'autre présente intérieurement un grand nombre de canelures et de plis qui se rapetissent à mesure qu'ils s'approchent de la première, et dont la direction est oblique en travers. Cette portion se déroule au dehors comme un gant lors de l'érection ; en même-temps la première s'introduit dans le cylindre creux qu'elle forme, le double, et en compose la partie la plus ferme. La plupart des plis et des canelures sont beaucoup moins prononcés lorsque la verge a été poussée en dehors ; ils empêchent cet organe de s'étendre en ligne droite, à cause de leur direction oblique, et l'obligent de se contourner en tire-bouchon. Cela doit être ainsi : comment le canard mâle auroit-il pu faire entrer dans le cloaque de la femelle une verge longue de quatre à cinq pouces ? Car telle est sa longueur lorsqu'elle est étendue en ligne droite. Les plus fortes de ces rides se voient sur deux rebords qui interceptent un sillon assez profond, creusé dans toute l'étendue de la verge, et au commencement duquel les canaux déférens versent la semence.

Cet organe est donc un cylindre creux, composé de deux fourreaux, dont l'un extérieur, très-ridé, est une sorte de ressort très-élastique, et dont l'autre, recouvert par le premier, a des parois plus épaisses, un peu plus glanduleuses, jouit d'une élasticité également remarquable, et

p112

forme proprement le corps de la verge. Nous l'avons trouvé rempli d'une humeur glaireuse, épaisse et filante.

Mais par quel mécanisme ce singulier organe sort-il du cloaque ? Comment ces deux canaux, qui n'en forment qu'un seul continu, hors du temps de l'érection, s'introduisent-ils l'un dans

l' autre ? Et quelle est la force qui les fait rentrer dans leur premier état après l' accouplement ? Leur grande élasticité suffit presque seule à cet effet. Un muscle grêle, formant un ruban mince, fixé du côté gauche, dans l' intérieur du bassin qui descend de-là vers la poche de la verge, et dont les fibres semblent se rendre en partie vers le cylindre intérieur de cette dernière, y contribue sans doute un peu. Doit-on regarder comme servant encore à cet usage, un autre muscle grêle qui embrasse en dessous la base de la verge, se glisse de chaque côté en dedans des deux renflemens musculieux que nous allons décrire, en montant obliquement en avant, et parvient sur la queue ? Ou plutôt ce muscle empêcherait-il la verge de rentrer en serrant de bas en haut l' orifice par lequel elle est passée ?

Deux muscles extrêmement forts l' expulsent au-dehors. Ils forment deux renflemens ovales, très-épais, dont les faisceaux sont concentriques et vont de haut en bas, qui sont réunis supérieurement et du côté inférieur, par leurs extrémités, et qui embrassent celle du rectum ainsi que le cloaque, par

p113

une face concave, où leurs faisceaux forment des colonnes distinctes. Ils recouvrent immédiatement, par cette face, un petit corps de substance rouge, très-délicate, qui tient à cette dernière par un grand nombre de filamens fibreux, et n' est, à ce qu' il paroît, qu' un lascis extrêmement fin de vaisseaux sanguins. Lorsque ces muscles se contractent, ils doivent serrer la verge avec force et l' obliger de se dérouler au dehors, comme elle le fait lorsque l' on serre le cloaque avec les doigts. Son organisation, qui n' est pas vasculaire, la rend incapable d' une véritable érection. Elle reçoit cependant plus de sang, pour l' instant du coït, soit par l' irritation que produit la présence de la femelle, soit par la compression du corps vasculaire qu' vient d' être indiqué : mais ce liquide ne doit guère servir qu' à en augmenter la sensibilité, et ne peut la gonfler que fort peu.

Un autre effet dû au muscle précédent, c' est la compression, à ce qu' il nous semble, de l' extrémité des canaux déférens, qui se glissent entre ces muscles et le cloaque pour se terminer à ce dernier, après avoir éprouvé un petit renflement.

iv de la verge des reptiles.

il n' y en a qu' une dans les *chéloniens* ; la

plupart des *sauriens* et les *ophidiens* en ont deux, et les *batraciens* en manquent entièrement.

Celle des premiers est plus grande à proportion que dans les deux classes précédentes. Elle est longue,

p114

à peu près cylindrique et renflée vers le bout, qui se termine en pointe. Un sillon profond règne dans toute l'étendue de sa face supérieure, et s'enfoncé même davantage en s'approchant du gland.

Il s'élève ensuite vers le milieu de la surface supérieure de ce dernier, où il se termine par un orifice divisé en deux par une papille. Pour peu que les bords de ce sillon se rapprochent, il doit former un canal complet. Cette verge est composée de deux corps caverneux, qui se confondent même dans une partie de son étendue. Ils commencent par deux renflements vasculaires analogues au bulbe de l'urètre, et dont le tissu se continue dans deux canaux dont les parois, de nature fibreuse, peu épaisses d'abord, prennent bientôt une épaisseur très-considérable, en même temps que leurs cavités diminuent et se confondent du côté inférieur.

Celles-ci restent séparées jusque près du gland, où elles se réunissent aussi en une seule. Tout le renflement que forme le gland n'est qu'un développement du tissu vasculaire de cette dernière, recouvert par une peau lâche et ridée, et appuyée sur un prolongement de la paroi fibreuse du corps caverneux qui en forme la pointe.

La peau du sillon est elle-même enveloppée par un tissu caverneux analogue à celui que nous avons décrit dans l'*autruche*, et il y a de chaque côté de ce sillon un canal, dont l'orifice est dans la cavité du péritoine, de chaque côté de la vessie, et qui se prolonge dans l'épaisseur de la verge jusqu'au

p115

gland où il se termine par un cul-de-sac, sans que ses parois paroissent percées dans toute son étendue.

Cette verge a deux *rétracteurs* qui s'attachent dans le bassin, et se prolongent jusque sous le gland. Ils la replient dans le cloaque de manière

qu' elle bouche l' orifice du rectum, comme celle de l' autruche, et celui de la vessie.

L' érection et sans doute l' action du sphincter la font sortir de cette cavité.

Dans les *lézards* et les *ophidiens* les verges sont courtes, cylindriques, hérissées ordinairement d' épines, qui ont été justement comparées, à cause de leur disposition irrégulière, à celles qui arment la peau du hérisson. Elles se retirent sous la peau de la queue, hors de l' érection, se déroulent au-dehors dans ce moment par la contraction des muscles de la queue, et paroissent à chaque angle de la fente extérieure du cloaque. Deux muscles rétracteurs, qui s' attachent sous les premières vertèbres de la queue, les retirent dans leur poche.

La verge unique des *crocodiles* en diffère autant que celle de l' *autruche* diffère de celle des *canards* . Elle est conique, creusée d' un sillon profond dans toute sa longueur, et formée principalement d' un corps caverneux très-consistant.

La portion qui répond au gland, dont le tissu est moins ferme et plus mou que le reste, s' avance au-dessus de la pointe du corps caverneux et se prolonge au-delà ; de sorte que ces deux pointes,

p116

placées au-dessus l' une de l' autre, sont réunies par les côtés et par une cloison verticale qui sépare leur intervalle en deux culs-de-sac. Le sillon de la verge se continue jusqu' à l' extrémité de la pointe supérieure.

v des organes de préhension.

un petit nombre d' animaux vertébrés ont, outre les membres ordinaires, des organes accessoires, qui leur servent particulièrement à se cramponner sur leurs femelles. Tels sont l' ergot de l' *ornithorinque* et de l' *échidné* , celui de plusieurs *gallinacés* , le renflement spongieux qui se voit au pouce des *grenouilles* ; enfin, les espèces de membres particuliers aux *raies* et aux *squales* , et qui sont situés de chaque côté de leur cloaque.

L' ergot de l' *ornithorinque* et de l' *échidné* est composé de deux osselets ou de deux phalanges, dont l' une très-courte, aplatie, s' articule sur une facette de l' astragale, située du côté interne et inférieur de cet os, et l' autre onguéale, plus longue, de figure conique, sert de moule à la corne qui forme l' ergot. Cette corne est pointue, assez longue, fixée du côté interne de l' articulation du

pied, ayant sa pointe dirigée en-dedans.
Dans les *gallinacés*, qui ont un ergot analogue,
tels que les espèces du genre *phasianus*
de *linnaeus* (le *coq*, les *faisans*), le
paon, on ne trouve qu' un os conique sur lequel
se moule la

p117

corne de l' ergot, et qui se soude sur le tiers
inférieur de l' os du tarse du côté interne, de
manière que sa pointe est dirigée de ce côté, et
un peu en arrière. L' os et la corne qu' il soutient
sont d' autant plus grands que l' animal est plus âgé.
Cet ergot ne sert pas seulement à ces animaux
pour se cramponner sur leurs femelles, tout le
monde connoît la manière dont ils l' emploient
comme arme offensive.

Les pelottes des pouces dans les espèces de
batraciens, dont les mâles embrassent leurs
femelles, non à la vérité pour un vrai
accouplement, mais pour aider celles-ci à se
débarrasser de leurs oeufs et les féconder dès
qu' ils sont hors du corps, ces pelottes, dis-je,
sont composées de papilles dures, quelquefois noires
ou brunes, qui recouvrent non-seulement le pouce,
mais s' étendent encore dans la paume de la main. Le
mâle en serrant sa femelle les enfonce dans sa
peau, et s' y cramponne par ce moyen d' une
manière très-ferme. Elles disparaissent après le
temps des amours, et ne reviennent qu' à cette
époque.

Nous décrivons dans cet article les membre
accessoires des *raies* et des *squales*,
quoiqu' il ne soit pas décidé, à notre avis, que ce
soient de véritables organes de préhension. Ces
membres, qui sont propres aux mâles, se trouvent
placés de chaque côté de la queue, en arrière du
bassin.

Ils égalent, dans la *raie-ronce*, les deux
tiers de la longueur de la queue, tiennent au bassin

p118

en-dedans de la nageoire ventrale, qui est
reculée sur les côtés de l' anus, et sont composés de
treize pièces cartilagineuses de forme et de
dimensions différentes.

Les trois premières sont courtes, et articulées

l' une devant l' autre. Elles forment la première partie de ce singulier membre, que *Bloch* a comparé au fémur. La seconde, que le même auteur compare à la jambe, a trois longues pièces qui n' ont aucun mouvement l' une sur l' autre, et dont les deux externes interceptent un canal, qui va s' ouvrir dans le creux que forment les pièces de la troisième partie. Celles-ci sont au nombre de sept, toutes mobiles, et de différentes formes. Cette troisième partie est formée, outre cela, d' un des os de la seconde, qui s' avance jusqu' à son extrémité.

La première partie, fléchie en-dehors sur la seconde, est redressée par deux muscles qui portent en même temps tout le membre de dehors en-dedans. L' un, plus considérable, vient du bassin, et se termine au commencement de la seconde partie. Il se confond avec le fléchisseur de la nageoire ventrale. L' autre plus petit, situé sur le premier, s' attache d' une part à la première partie, et de l' autre au commencement de la seconde.

Un troisième muscle commence à la première partie, enveloppe la seconde, en ne laissant qu' un petit espace à découvert du côté externe, et se

p119

termine du côté inférieur à la dernière pièce de ce côté, à laquelle il s' attache par un tendon grêle, et se fixe du côté supérieur, au bord étendu que lui présente en avant la pièce en forme de pelle. Il sert à ouvrir l' espèce de canal que forme cette troisième partie. Les pièces qu' il écarte tendent par leur propre élasticité à se rapprocher l' une de l' autre ; mais il n' y a aucun muscle qui, en en déterminant avec énergie leur rapprochement, puisse faire de ce membre un véritable organe de préhension.

Il a une glande ovale, enveloppée d' un muscle épais, qui la fixe à l' extérieur de sa partie moyenne. Cette glande a un large canal excréteur qui s' ouvre dans le sillon que forment deux des cartilages de la seconde partie, et se perd, comme nous l' avons dit, dans le creux de la troisième.

L' humeur qui en découle est très-visqueuse. Ce qu' il y a de plus certain dans l' usage de ces membres, c' est qu' ils peuvent et doivent servir à la natation, un des muscles qui les meut, et le plus fort sans doute, étant en même temps l' abaisseur de la nageoire ventrale. Nous invitons au reste les naturalistes à constater, par des

observations sur le vivant, s' ils servent encore aux mâles à se cramponner sur leurs femelles dans l' accouplement, comme le dit *Bloch* , ou à les exciter en s' introduisant dans leur cloaque, comme le pense mon célèbre ami *M Geoffroi* .

p120

Article ii.

des organes de l' accouplement dans les femelles des animaux vertébrés.

il paroît peu juste, au premier abord, de dire que les organes de l' accouplement existent moins généralement dans les femelles que dans les mâles. Cela est vrai cependant : c' est que, dans le petit nombre de *poissons* qui s' accouplent, dans les *chéloniens* , les *sauriens* et les *ophidiens* , parmi les *reptiles* , dans tous les *oiseaux* , dans l' *ornithorinque* et l' *échidné* , le cloaque tient lieu de ces organes. Il s' abouche avec celui du mâle, reçoit la verge ou les verges de celui-ci, lorsqu' il en a une ou deux, et sa liqueur séminale. Un très-petit nombre de femelles, parmi les espèces dont les mâles ont une verge, paroissent être pourvues d' un clitoris, le seul organe particulier à l' accouplement qu' elles présentent dans ces trois classes.

a dans la femme.

l' organe principal de l' accouplement est sans doute le vagin, canal destiné spécialement à recevoir la verge de l' homme, et à livrer passage à l' enfant, lors de l' accouchement. Il est contenu dans le bassin entre la vessie et le rectum, et descend, u col de la matrice qu' il embrasse,

p121

jusqu' à la vulve, où il se termine. Celle-ci en forme l' entrée ; elle présente au-dehors une fente longitudinale étendue entre l' arcade des os pubis, et deux ou trois centimètres en-deça de l' anus. Deux replis de la peau, plus ou moins épais par la graisse qu' ils contiennent, couverts de poils extérieurement, tapissés sur leur face interne d' une membrane muqueuse, rouge, humctée, bordent cette fente de chaque côté, et se prêtent à son extension à l' époque de l' accouchement. Ce sont les grandes lèvres, dont la commissure

inférieure porte le nom de fourchette. La même fente est surmontée d' un coussin de graisse, placé sur la symphise des os pubis, dont la peau est de même couverte de poils, et qui a évidemment pour usage d' éviter que les deux sexes ne se froissent en s' approchant. Au-dessous de la commissure supérieure des grandes lèvres se voit le clitoris, petit corps de figure conique, suspendu à la symphise par un ligament, et qui naît, comme le corps caverneux de la verge, de deux branches fixées aux ischions, près de leurs tubérosités. Deux muscles, semblables aux ischio-caverneux, remontent de même de ces tubérosités sur ces racines. Cet organe a d' ailleurs une structure très-analogue à celle du corps caverneux de la verge. Ses parois sont de nature fibreuse, et sa cavité, séparée en deux par une cloison verticale, renferme un tissu de vaisseaux qui se gonflent de sang, comme la verge de l' homme, et en produisent

p122

l'érection. Mais il tient en même temps de la nature du gland par la peau délicate et extrêmement sensible qui enveloppe sa pointe, et par un prépuce qui ne l' entoure pas à la vérité, mais le recouvre seulement et descend sur ses côtés. Il va se joindre à deux espèces de petites lèvres appelées nymphes, parce qu' on leur a attribué l' usage de diriger le jet de l' urine, qui tiennent encore au corps même du clitoris par deux petits freins, et bordent la moitié supérieure de la vulve en-dedans des grandes lèvres. Elles sont d' un rouge vermeil chez les jeunes filles, et brunâtres chez les femmes qui ont eu des enfans, formées de lames cellulaires et de vaisseaux sanguins qui les rendent susceptibles d' une certaine érection, et d' une membrane muqueuse délicate et très-sensible, sur laquelle on remarque des papilles, comme à celle du gland de la verge ou du clitoris. En suivant, sous ce dernier, la paroi supérieure de la vulve, on trouve bientôt l' orifice du canal de l' urètre. C' est immédiatement en arrière de cet orifice que commence proprement le vagin, au-delà de l' hymen, repli membraneux, plus ou moins large, de même nature que la membrane interne de ce canal, rougeâtre, sensible comme elle, qui forme une cloison incomplète entre le vagin et la vulve, et rétrécit plus ou moins l' entrée du premier. Ce repli est ordinairement sémi-lunaire, alors les cornes se terminent près de l' orifice de l' urètre. D' autres fois il fait tout le i 123

tour du vagin, et présente une largeur presque égale dans toute son étendue. Mais il n'existe que chez les femmes qui n'ont pas souffert les approchs des hommes ; il se déchire et disparoît par cette cause, et l'on ne trouve plus à sa place que des caroncules charnues, rouges et quelquefois calleuses.

Le vagin, dont nous avons déjà indiqué l'étendue et la situation, est formé de parois très-extensibles, composé d'un tissu cellulaire serré, pénétré de beaucoup de vaisseaux sanguins, et dans lequel on distingue des fibres longitudinales et d'autres circulaires, que plusieurs anthropotomistes soupçonnent être de nature musculaire. Les vaisseaux sanguins forment d'ailleurs autour de son origine un plexus remarquable, large d'environ deux centimètres, et il est embrassé dans cette partie par deux muscles qui descendent sur ses côtés de dessous le corps du clitoris, et vont se joindre inférieurement au transverse du périnée, et à l'extrémité antérieure du sphincter externe de l'anus. La membrane muqueuse qui tapisse ses parois est remarquable par le grand nombre de rides et de plis qu'elle présente, et qui ont sans doute pour double usage d'augmenter les frottemens lors du coït, et de favoriser l'extension du vagin à l'instant de l'accouchement. Il y en a de transversales plus nombreuses et plus larges vers le commencement du vagin, et de longitudinales, dont deux plus remarquables règnent sur les parois

p124

antérieures et postérieures de ce canal, et se terminent à l'hymen. Un grand nombre de cryptes muqueuse qui y parvient immédiatement, ou découle auparavant dans des lacunes plus ou moins profondes, qui se remarquent plus particulièrement à la paroi inférieure du vagin. La sécrétion de cette humeur augmente beaucoup toutes les fois que des désirs amoureux, ou l'acte même du coït gonflent de sang les parties génitales. Enfin deux petites glandes rondes, analogues à celles dites de *Cowper* dans l'homme, situées de chaque côté de l'origine du vagin, versent dans ce canal, suivant quelques anatomistes, par un seul conduit excréteur, le liquide qu'elles produisent.

Telle est la conformation ordinaire des organes de l'accouplement dans la femme. Elle ne présente de différence dans les différentes nations, que celle qui dépend de la grande proportion des

nymphes chez les femmes de l'Asie et de l'Afrique, et celle beaucoup plus singulière, concernant ce que plusieurs voyageurs ont appelé le *tablier des hottentotes*, et dont quelques autres voyageurs ont nié l'existence. Il résulte des observations de *Mm Peron* et *Lesueur*, consignées dans un mémoire lu à l'institut national, que ce tablier est en effet un appendice distincte des grandes lèvres, de 8 et demi centimètres de longueur dans une femme adulte, adhérant dans son tiers supérieur, qui en est la partie la plus étroite, à la commissure

p125

supérieure des grandes lèvres au-devant du clitoris, et se divisant vers la moitié de la hauteur de la vulve en deux lobes qui, rapprochés l'un de l'autre, couvrent cet orifice. Cet organe accessoire est formé d'une peau molasse, ridée, fort extensible, entièrement dépourvue de poils, un peu rougeâtre, quoique de la même couleur que le reste de la peau, se fronçant d'ailleurs comme celle du scrotum de l'homme. On ne le trouve que chez les femmes d'une nation qui habite au midi du cap de Bonne-Espérance, que les *hollandois* appellent *boschismans*, et le vaillant *houzwâna*. Elles se distinguent encore des femmes hottentotes par d'énormes fesses formées d'une masse de graisse.

b dans les mammifères.

les petites lèvres ne s'y rencontrent pas. C'est une organe de plaisir de moins ; mais son défaut est bien compensé par la quantité de sang qui afflue dans leur vulve, au temps de la chaleur, gonfle toutes ses parties et les rend extrêmement sensibles.

Les grandes lèvres semblent même manquer souvent : l'orifice de la vulve, au lieu d'être entouré de ces replis épais, ne présente fréquemment qu'un bord assez mince.

La manière dont ils s'accouplent pour la plupart rendoit inutile le mont de Vénus, qui n'existe pas conséquemment.

Tous les mammifères paroissent avoir un clitoris,

p126

dont la situation, le volume relatif, la forme,

la structure même varient beaucoup.
La position horizontale de ces animaux fait qu' au lieu de se trouver à la partie la plus élevée de la vulve, comme dans la femme, c' est précisément à la plus intérieure qu' il est placé. Quelquefois c' est même assez en avant qu' on l' y rencontre, comme dans la *civette* ; mais le plus souvent il fait saillie sur son bord inférieur.

Dans la *louve* , il est dans un cul-de-sac, dont l' ouverture assez large est en-dedans de la vulve. Dans l' *ours* , il est renfermé dans une poche en-dessous de ce bord, et ne communique avec la vulve que par une ouverture étroite. Il est entièrement séparé de la valvle dans les *babouins* , contre l' ordinaire de la famille des *singes* , et même assez éloigné d' elle. La même chose a lieu dans les *rats* , où on le trouve caché en avant de la valvule, dans une sorte de prépuce, dont les bords sont très-relevés, et qui sert en même temps d' orifice à l' urètre. Son volume proportionnel est souvent très-grand. Dans les *singes* , il excède généralement de beaucoup celui qu' il a dans la femme ; et cette circonstance d' organisation répond bien à leur naturel lascif. Les *makis* , les *carnassiers* en général, et la plupart des *rongeurs* l' ont de même très-volumineux. Dans l' *ours* , où il est très-long, on le trouve corbé en double s, dans la partie qui précède le gland. Il n' est pas toujours évidemment

p127

semblable pour la forme, au gland des mâles, comme on le pourroit croire. Cependant il est remarquable que, dans les *animaux à bourse* , qui ont le gland de la verge bifurqué, celui du clitoris l' est de même. Lorsqu' il fait saillie à la partie inférieure de la vulve, sa face supérieure est creusée ordinairement d' un profond sillon longitudinal, dont les bords se continuent même quelquefois avec deux plis qui prolongent ce sillon jusque vers l' orifice de l' urètre. L' urine doit l' enfile pour sortir de la vulve. Dans les *makis* proprement dits, et les *loris* , au lieu d' un simple sillon, il présente un canal complet, comme nous le verrons plus bas. Plusieurs des espèces qui ont un os dans la verge, ont également un osselet dans le clitoris ; telles sont la *loutre* , chez laquelle cet os fait

presque toute l'épaisseur de la partie saillante du clitoris ; les *ours* , dont il n'occupe que le gland ; les *chats* , les *rongeurs* ; nous n'en avons pas trouvé dans les *quadrumanes* , dans la *civette* et les *chiens* parmi les carnassiers.

Le prépuce qui le recouvre et forme quelquefois une poche presque entièrement fermée, comme dans l'*ours* , ou d'autrefois un cul-de-ac profond dans lequel il est presque caché, comme dans les *chiens* , contient des glandes sébacées, analogues à celles du prépuce de la verge. Ces glandes, et l'humeur qu'elles séparent, sont très-marquées dans les *chiens* ; cette dernière a, dans la *civette* ,

p128

l'odeur et la nature de celle contenue dans la poche. Dans les *rats* , les glandes du prépuce sont aussi grandes dans les femelles que dans les mâles, et évidemment de même structure, séparant une humeur semblable. Nous en parlerons encore ailleurs.

La vulve se présente à l'extérieur sous la forme d'une fente longitudinale, ce qui est le plus ordinaire, ou d'une fente transversale, comme dans l'*hyène* , ou d'un orifice circulaire, comme dans les *rongeurs* . Quelquefois elle est comprise avec l'anus dans un même bourrelet circulaire, formé par un sphincter commun ; c'est ce qui a lieu dans plusieurs de ces derniers, et dans les *animaux à bourse* : mais le plus ordinairement on la voit à quelque distance de cet orifice. Il y a, dans la *civette* , une poche considérable entre ces deux ouvertures. *steller* a compté huit pouces d'intervalle entre l'une et l'autre dans le *lamantin* du nord ; elles sont au contraire très-près l'une de l'autre dans les *tardigrades* et les *édentés* .

La vulve proprement dite n'est généralement plus, comme dans la *femme* , une simple entrée peu profonde, qui conduit presque aussitôt au vagin ; c'est ordinairement un canal plus ou moins profond, dont la longueur égale quelquefois celle du vagin (comme nous l'avons observé dans les *sagouins* et les *sapajoux*), ou la surpasse même de beaucoup, comme dans les *ours* , dont le diamètre et les plis de son intérieur sont souvent très-différents de ceux de ce canal, et qui s'en

distingue d' ailleurs soit par un étranglement, soit par un cercle lisse, soit même par des plis membraneux ou un véritable hymen. Nous devons dire cependant que sa profondeur est quelquefois réduite à celle qu' elle a dans la femme, c' st ce qui se voit dans les *makis* et dans plusieurs rongeurs tels que les *agouti*, *paca* et *cochon d' inde* , ou qu' elle l' excède de très-peu, comme dans les *babouins* .

L' orifice de l' urètre indique ordinairement fort bien la ligne de démarcation entre l' un et l' autre ; il est placé presque constamment à l' extrémité de la paroi inférieure de la vulve, et c' est immédiatement derrière lui que commence le vagin.

Cet orifice est percé, dans les *sagouins* et les *sapajoux* , dans l' épaisseur d' une forte ride, qui s' étend de l' hymen dans toute la longueur de la vulve, et répond à une autre ride de la surface opposée. Il forme, dans plusieurs *carnassiers* (les *chiens* , les *chats*), une fente longitudinale ouverte entre deux bourrelets relevés, ou bordée, comme dans le *porc-épic* , de deux plis qui se continuent avec les bords du sillon creusé sur e dos du clitoris, et qui ont été pris pour les petites lèvres ; ou bien il est percé au centre d' un seul bourrelet lisse et uni (dans le *coati*), ou fendillé (dans l' ours brun).

Cet orifice est très-grand dans les didelphes , et placé vis-à-vis du fond ou du cul-de-sac postérieur de la matrice. Il s' ouvre, dans l' agouti

et le paca , sur la base du clitoris, qui est reculée presque sur le bord de la vulve. C' est un acheminement à ce que l' on voit dans les makis proprement dits, et les loris , chez lesquels le canal de l' urètre se prolonge sur le dos du clitoris, et dont l' orifice est situé un peu en deça de la pointe de ce dernier. On voit qu' il ne manque à ce clitoris, pour être une véritable verge, que d' avoir à conduire dans son canal une liqueur fécondante de la nature de celle du mâle.

Dans les rats , il n' a aucun rapport avec la vulve, et se trouve en avant d' elle, dans le prépuce du clitoris.

L' intérieur de la vulve est rarement sans rides

(comme dans le daman). Quelquefois elle en a de transversales, les ruminans , l' hyène , où elles sont nombreuses, fines, ondulées ; d' autres fois il y en a d' obliques extrêmement fines (le tigre) ; mais plus souvent elles sont longitudinales et peu multipliées. C' est cette partie qui est principalement embrassée par le plexus de vaisseaux sanuins, qui entoure, dans la femme, le commencement du vagin, et par les deux constricteurs. Ses côtés sont percés des canaux excréteurs des glandes de Cowper , que nous avons trouvées très-grandes dans les chats , ayant, comme celles des mâles, une gaine musculeuse, et dans les animaux à bourse . Nous avons dit qu' elle étoit séparée du vagin

p131

par un étranglement, ou, dans plusieurs cas, par un ou plusieurs plis dirigés en travers, et formant un véritable hymen qui diminue, à ce qu' il paroît, et s' efface même par les approches du âle, ou par le passage des petits lors de l' accouchement : il nous reste à le prouver par quelques détails.

Dans la loutre , les chiens , les chats , les ruminans , le vagin est bien séparé de la vulve par un cercle étranglé, qui rapproche et réunit même, soit immédiatement, soit par le moyen de petites bands transversales, les plis longitudinaux du vagin naissant de ce cercle. Il s' élargit et finit par s' effacer presque entièrement après une ou plusieurs portées. Nous avons trouvé, dans l' ours brun , l' orifice de la vulve, dans le vagin, réduit à une simple fente transversale par un repli épais de la membrane interne, formant en-dessus une sorte de lèvre. Il en résulte une séparation aussi exacte entre la cavité du vagin et celle de la vulve, qu' entre la première et la cavité de la matrice dans d' autres animaux. Ce repli est moins large dans le coati .

Dans l' hyène , un repli analogue, également large et épais, formoit deux sinuosités au-dessus l' une de l' autre, saillantes du côté de la vulv, et figurant un bec, entre lesquelles étoit une fente étroite, transversale, qui conduisoit dans le vagin.

Dans un jeune daman , la présence de la membrane de l' hymen étoit de même indubitable. Elle formoit un pli circulaire, à peu près également

large, très-mince, et resserrant l'entrée du vagin, moins à la vérité que dans les précédents.
steller a vu, dans le *lamantin* du nord, à la partie inférieure de l'entrée du vagin, une membrane forte, sémi-lunaire, qui séparoit la vulve du vagin, et rétrécissoit l'entrée de ce dernier canal. On trouve une membrane semblable dans les *jumens* et les *ânesses* qui n'ont pas été couvertes. Cette membrane consiste, dans l'*ouïstiti*, le *marikina*, le *coaïta*, en deux replis sémi-lunaires, dont les cornes se réunissent en haut et en bas, à deux colonnes qui partagent dans leur longueur les parois supérieure et inférieure de la vulve. Leur bord libre est un peu tourné du côté de celle-ci ; elles interceptent une fente perpendiculaire, ouverte entre le vagin et la vulve. Ces deux replis étoient presque effacés dans une vieille femelle de *coaïta*, dont le clitoris étoit extraordinairement développé (il faisoit une saillie au-dehors, de quatre à cinq centimètres), et qui paroissoit avoir eu des petits. Ne peut-on pas conclure de ces faits, que l'hymen n'est point un caractère d'organisation propre à l'espèce humaine, puisque, dans plusieurs *mammifères*, il existe une membrane parfaitement semblable, ou des replis très-analogues, et que ces replis paroissent s'effacer après l'approche des mâles, u après les portées, comme ils s'effacent chez la femme après l'approche de l'*homme*, ou après l'accouchement ? Quand ils ne disparoïtroient

pas de suite après que ces causes ont commencé d'agir, ils n'en seroient pas moins semblables. Ne sait-on pas que le coït, et même l'accouchement, ne détruit pas toujours la membrane de l'hymen ? *meckel* l'a trouvée chez une femme qui avoit eu une fausse couche, au sixième mois de sa grossesse. Lorsqu'il n'y a qu'un simple étranglement, sans repli transversal bien marqué, on trouve même encore dans cette disposition un signe de virginité ; car cet

étranglement disparaît également après le coït, et sur-tout après l' accouchement.

Le vagin présente de grandes différences dans ses dimensions ; mais en général elles sont plutôt en rapport, ainsi que celle de la vulve, avec la grandeur du foetus qui doit le traverser, qu' avec celle de la verge qui s' y introduit.

Il est généralement plus étroit que la vulve dans les femelles qui n' ont pas eu de petits. Sa longueur proportionnelle change, même dans les genres d' une seule famille. Ainsi, dans les *sagouins* et les *sapajoux* , parmi les *singes* , il n' est pas plus long que la vulve, tandis qu' il excède de beaucoup cette mesure dans les *babouins* . Il n' est guères plus long que la vulve dans l' *hyène* ; il n' a que la moitié de cette longueur dans l' *ours brun* .

Il est plus du double aussi long dans les *chats* , les *chiens* .

Il a généralement des rides ou des plis dirigés dans sa longueur, et dont l' usage est évidemment de favoriser sa dilatation. Dans l' *ours* , ces rides

p134

sont coupées par des fentes profondes, et ne forment plus que des crêtes. Il y en a un circulaire, qui cache entièrement le museau de tanche, et forme comme un premier museau, dans lequel celui de la matrice est comme emboîté. Il est percé d' une ouverture en t, qui ne répond pas exactement à celle de la matrice. Si l' on se rappelle le pli de l' hymen que nous avons décrit plus haut, on s' étonnera des obstacles que la semence du mâle doit rencontrer avant qu' elle puisse arriver dans la matrice de cet animal. Les rides du vagin ne sont cependant pas toujours longitudinales ; elles ont toutes une direction transversale dans le *marsouin* et le *dauphin* , et dans l' *hyène* , où elles n' existent que dans la première moitié de ce canal.

Ses parois ont, d' une manière indubitable, dans les grands animaux, des fibres musculaires longitudinales et transversales.

Dans les *didelphes* , il paroît confondu avec la vulve ; car les deux canaux qui forment l' anse de la matrice, comme nous le verrons dans l' article suivant, paroissent plutôt appartenir à ce dernier viscère, puisqu' ils se ferment après la conception, et restent ainsi fermés pendant tout le temps de

la gestation. La matrice commence donc avec ces canaux c' est-à-dire vis-à-vis de l' orifice de l' urètre.

La même chose s' observe dans les *tardigrades* et les *édentés* . L' orifice de la matrice dans la vulve, qui est confondu avec le vagin, s' y voit

p135

précisément à la hauteur du canal de l' urètre. La paroi qui les sépare l' un de l' autre, dans une jeune femelle de *tatou* , se terminoit par une échancrure sémi-lunaire, dont les cornes se prolongeoient un peu dans la vulve ou le vagin.

c dans l' échidné et l' ornithorinque, les oiseaux, les reptiles et les poissons.

nous ne connoissons pas d' organe particulier à l' *accouplement* dans les deux premiers genres et dans la dernière classe. Parmi les *oiseaux* , l' *autruche* et le *casoar* sont les seuls où il paroît en exister. C' est un petit clitoris analogue à la verge du mâle, mais d' une proportion bien moindre, dont le dos a deux replis membraneux qui s' y prolongent dès l' orifice de la vessie, et forment un canal propre, jusqu' à un certain point, à diriger l' urine. Ce clitoris, presque entièrement fibreux, reposoit dans une femelle d' *autruche* que nous avons disséquée, sur une langue beaucoup plus grande, que nous avons d' abord prise pour le premier organe, et qui n' étoit que de la graisse enveloppée par la peau du cloaque. L' un et l' autre se retirent dans une poche semblable à celle qui recèle la verge du mâle, et placée de même au-dessus d' une sorte de vessie urinaire particulière à cette espèce et à celle du *casoar* ; ils bouchent alors l' orifice externe de celle-ci, et y retiennent l' urine. Il faut donc que le clitoris, comme la verge, sorte de sa poche et se déploie au-dehors, pour que ces animaux

p136

puissent uriner, ou rendre leurs excréments solides.

Les *chéloniens* , parmi les *reptiles* , sont également pourvus d' un clitoris très-analogue à la verge, et qui ne semble en différer que par une plus petite proportion. Il est long, sillonné dans sa longueur, terminé par un gland arrondi ; des

muscles analogues à ceux de la verge le replient dans le cloaque, lorsqu' il en est sorti.

Le clitoris paroît manquer dans les autres *reptiles* qui s' accouplent.

Troisième section.

des organes éducateurs.

ils reçoivent le germe ou l' oeuf qui s' est détaché de l' ovaire, le conservent plus ou moins long-temps, servent d' une manière directe ou indirecte à sa croissance, et le transmettent au-dehors, ou bien ils fournissent une nourriture au petit sorti du sein de sa mère, ou servent à le loger. Ils sont donc intérieurs ou extérieurs.

Article premier.

des organes éducateurs intérieurs.

ils peuvent encore être distingués en deux sortes : les uns sont de simples canaux à travers lesquels

p137

le germe ou l' oeuf doit passer, soit pour être transmis au-dehors (l' oeuf), soit pour arriver dans les organes de la seconde sorte. Ceux-ci sont des espèces de poches très dilatables, sur les parois desquelles le germe s' attache par des vaisseaux qui servent à le nourrir, et qui le conservent ainsi jusqu' à ce qu' il ait pris un certain degré d' accroissement.

Les premiers se rencontrent dans les quatre classes des animaux vertébrés. Ils portent le nom de *trompes* dans les mammifères, et d' *oviductus* dans les trois autres classes.

Les derniers n' existent que dans les *mammifères* , c' est leur *utérus* .

i des trompes de l' utérus dans les mammifères, et des oviductus dans les trois autres classes.

a des trompes de l' utérus dans les mammifères.

les trompes de l' utérus, dites de *Fallope* , sont, dans la *femme* , deux conduits tortueux, dont le diamètre égale à peine celui d' une petite plume à écrire, et qui s' étendent de chaque côté de l' utérus jusqu' aux ovaires, enveloppés par l' aileron antérieur du ligament large. Leur canal s' ouvre précisément dans l' angle supérieur de la cavité de la matrice : fort étroit dans son commencement, il s' élargit ensuite jusque près de son autre extrémité, où il perd de nouveau un peu

p138

de son diamètre. Ses parois sont formées d' une membrane propre, celluleuse, sous laquelle rampe une couche de vaisseau qui, lorsqu' ils se gonflent, produisent une certaine érection dans la trompe ; puis d' une membrane interne, analogue aux muqueuses, et qui se continue avec celle qui tapisse l' intérieur de la matrice. Cette membrane semble se prolonger hors de la trompe, pour se développer en une espèce d' entonnoir, dont les bords sont joliment découpés, et qui a reçu, à cause de cela, le nom de *corps frangé* . On y remarque des ramifications de vaisseaux et des stries longitudinales, que plusieurs anthropotomistes pensent être de nature musculieuse. Elles servent, disent-ils, à rapprocher la trompe de l' ovaire, lorsqu' un germe doit se détacher de ce dernier pour passer dans la trompe.

Les trompes de *Fallope* ont généralement, dans les *mammifères* , la même structure et la même forme que dans la femme. Elles tiennent, dans ceux dont la matrice est divisée en cornes, à l' extrémité de celles-ci, et sont très-repliées dans le court intervalle qui existe entre le sommet de ces cornes et l' ovaire. Leur diamètre est toujours très-petit, et ne paroît pas croître à proportion du volume de l' animal.

Ont-elles réellement des fibres musculaires, comme l' assurent plusieurs anatomistes, entre autres *Haller* ? Il les a vus s' agiter d' un mouvement vermiculaire, lorsqu' il les excitoit par des stimulans.

p139

b de l' oviductus dans les oiseaux.

les *oiseaux* , qui n' ont qu' un seul ovaire, n' ont de même qu' un oviductus. Il s' étend de l' ovaire au cloaque sans former de sinuosités bien prononcées. Ouvert dans son commencement, et évasé en forme d' entonnoir, analogue à celui des trompes de *Fallope* , par lequel l' oeuf s' introduit dans sa cavité, il forme d' abord un canal étroit, qui grossit à mesure qu' il s' approche du cloaque, dans lequel il se termine. Ses parois, médiocrement épaisses dans sa dernière portion, s' amincissent à mesure qu' on les observe plus près du pavillon, où elles sont extrêmement minces. Elles sont formées, 1 d' une membrane péritonéale appartenant à un prolongement du péritoine, qui fixe l' oviductus à la colonne vertébrale ; 2 de quelques faisceaux musculieux longitudinaux, plus évidens dans les

endroits où ces parois sont les plus épaisses ;
3 d' une membrane celluleuse fort mince ;
4 d' une membrane muqueuse qui en tapisse
l' intérieur, et dont les plis longitudinaux
larges, nombreux et parallèles, sont retenus par
la première.

c des oviductus dans les reptiles.

tous les *reptiles* ont deux oviductus comme
deux ovaires. Ce sont toujours des conduits
membraneux, fixés de chaque côté de la colonne
vertébrale par un prolongement du péritoine, qui

p140

commencent par une sorte de pavillon, par
lequel l' oeuf s' y introduit, dont les parois, d' abord
minces, prennent ensuite plus d' épaisseur, et une
apparence glanduleuse, coniques dans leur
commencement, puis cylindriques dans le reste de
leur étendue, dont la longueur est beaucoup plus
grande à proportion que dans les oiseaux, qui
sont plissés par le péritoine qui leur sert de
ligament, comme dans les *chéloniens* , les
sauriens et les *ophidiens* , ou extrêmement
sinueux et repliés sur eux-mêmes dans différens
sens, comme dans les *batraciens* .

Ils se terminent dans plusieurs de ces derniers
(les *grenouilles*), par une dilatation que l' on a
improprement appelée *matrice* , et qui s' ouvre
elle-même dans le cloaque.

d des oviductus dans les poissons.

dans les *poissons osseux* , excepté ceux qui sont
vivipares, l' ovaire paroît communiquer
immédiatement au dehors, et l' oviductus est
proprement confondu avec lui. La même chose a lieu
dans une partie des cartilagineux ; mais dans ceux
de ces derniers et des premiers qui s' accouplent, on
retrouve deux oviductus parfaitement distincts des
ovaires, et d' une structure remarquable. Dans les
chimères ce sont d' abord de petits conduits dont
l' extrémité attachée aux ovaires est ouverte et
évasée ; après un assez court espace, ils
s' élargissent tout à coup et forment un renflement
glanduleux très-considérable, contenu dans
l' épaisseur

p141

de leurs parois, et dont les faisceaux qui le

composent sot perpendiculaires à ces parois. Au-delà de ce renflement chaque oviductus conserve un grand diamètre jusqu' à l' endroit de sa terminaison. Une fois que l' oeuf s' est accru par l' addition de l' enveloppe que lui fournit la glande que nous venons de décrire, il avoit besoin en effet d' un conduit plus grand : ce conduit nous a paru uniquement membraneux dans toute son étendue. L' un et l' autre se confondent à l' endroit de leu terminaison, pour s' ouvrir au-dehors par un orifice commun. Dans les *raies* et les *squales* , les oviductus ont une très-grande ressemblance avec ceux des *chimères* , comme il en existe une, si ce n' est dans la forme, du moins dans la composition des oeufs de ces différens genres. Ils sont réunis par leur extrémité antérieure, et n' ont qu' une ouverture commune, située entre les ovaires, immédiatement en arrière du diaphragme, et qui conduit dans l' un ou l' autre oviductus. De-là ils se portent en arrière et en dehors en conservant un petit diamètre, une forme cylindrique, des parois plissées longitudinalement dans leur intérieur, et une couche fort mince de nature glanduleuse dans leur épaisseur. C' est à cette première partie qu' on a donné plus particulièrement le nom de *trompe* . Elle se dilate subitement après six, huit, dix centimètres d' étendue, suivant les espèces, pour envelopper dans ses parois un corps glanduleux fort épais, qui paroît composé de aisseaux blancs, allant dans des directions

p142

différentes de la paroi interne à l' externe. Cette glande est divisée proprement en deux parties, ayant la figure d' un croissant, et qui ne se touchent que par les deux cornes. L' humeur qu' elle sépare produit la coque de l' oeuf de ces animaux ; et la forme de cette coque tient sans doute à celle de la surface glanduleuse qui en est le oule. Elle n' étoit pas sensible dans une *torpille* que nous avons ouverte, et dont les oviductus étoient remplis de petits. Au-delà de cette glande chaque oviductus forme un vaste sac, qui va se terminer sur les côtés du cloaque, tandis que l' erectum y aboutit en dessous. Leurs deux orifices y sont bordés, du côté interne, d' un repli en guise de valvule. Le cloaque forme lui-même un ample réservoir, qui semble plutôt la continuation des oviductus qu' un développement

du rectum. Voilà pourquoi plusieurs anatomistes le décrivent comme la matrice de ces animaux, et appellent ses cornes la partie de l'oviductus qui va jusqu'à la glande ; mais on voit que c'est improprement, puisque cette dilatation sert également de passage aux excréments solides et liquides, et que d'ailleurs elle existe dans le mâle, quoique moins développée.

ii de l'utérus des mammifères.

l'utérus est, comme nous l'avons dit, un organe particulier aux femelles des *mammifères*, renfermant une cavité, sur les parois de laquelle le germe fécondé s'attache par des vaisseaux, et où il croît,

p143

et se développe pendant un temps déterminé pour chaque espèce.

a dans la femme.

celui de la *femme* est entièrement situé dans la cavité du petit bassin, entre la vessie et le rectum, de manière que son fond regarde en haut et son ouverture en bas. Le péritoine qui le recouvre, le retient dans cette position par quatre petits prolongemens qui vont à ces deux organes, sous les noms de ligamens antérieurs et postérieurs. Deux autres replis de la même membrane servent encore à cet usage ; ils partent des côtés de ce viscère et vont se fixer sur ceux du bassin : ce sont les ligamens larges qui renferment, dans leur épaisseur, les trompes et les ovaires, ainsi que les vaisseaux et les nerfs de l'utérus. Enfin, il est encore assujéti par les ligamens ronds, composés de vaisseaux sanguins et d'un tissu cellulaire serré, qui s'attachent à la matrice en avant et un peu au-dessous des trompes de Fallope, descendant jusqu'à l'anneau suspubien qu'ils traversent, et au-delà duquel ils se perdent. On distingue deux parties dans ce viscère, son corps et son col. Le dernier est embrassé par le vagin, et fait une saillie dans sa cavité, appelée le museau de tanche ; il est à peu-près cylindrique. Le premier au contraire est de forme ovale, un peu aplati cependant d'avant en arrière, et plus large vers son fond. Sa cavité est petite, comparée au volume de l'utérus, et à-peu-près

p144

triangulaire ; les deux angles supérieurs conduisent dans les trompes par une ouverture très-fine, tandis que l' angle inférieur s' ouvre dans la cavité du col, qui n' est réellement qu' un prolongement de l' première, et communique dans le vagin par une fente transversale, dont les bords sont ordinairement déchirés chez les femmes qui ont eu des enfants. Les parois de l' utérus sont extrêmement épaisses, particulièrement dans le corps ; elles paroissent formées d' un tissu extrêmement dense et résistant, dans lequel il existe une grande proportion de fibrine, d' après des expériences chimiques toutes récentes, faites par M *Schwilué* . La cavité de l' utérus est revêtue, comme celle du vagin, d' une membrane muqueuse, extrêmement fine et adhérente. On y remarque particulièrement dans la cavité du col, des lacunes ou petits culs-de-sac qui se remplissent de mucosités, et des rides irrégulières, qui de l' intérieur du col semblent se ramifier sur les deux faces de la cavité du corps.

Une petite partie des artères de l' utérus vient des spermatiques ; les autres tirent leur origine des artères utérines, dont les ramifications sont très-flexueuses. Les veines de cet organe répondent aux artères ; ses nerfs viennent du grand sympathique et des paires sacrées.

b dans les mammifères.

l' utérus des *mammifères* varie à beaucoup d' égards. En considérant d' abord sa forme et sa cavité, nous le trouverons *simple, compliqué, i 145 double* , ou même *triple et quadruple* , et à la fois compliqué.

Il est simple dans les *singes* , les *édentés* et les *tardigrades* , comme dans la *femme* , car nous n' adoptons pas ici comme une division réelle la distinction que l' on fait de la cavité du col avec celle du corps de ce viscère. Sa forme générale est ordinairement plus allongée dans les *singes* que dans la *femme* . Le corps est bien arrondi, et il se distingue du col par un étranglement plus ou moins marqué.

Dans les *tardigrades* et les *édentés* il est de forme triangulaire.

Les *makis* , parmi les *quadrumanes* , les *carnassiers* , excepté les *pédimanes* , la plupart des *rongeurs* , les *pachydermes* , les *ruminans* , les *solipèdes* , les *amphibies* et les *cétacés* ont au contraire un utérus compliqué. La partie qui répond au col, lorsque ce viscère est simple, est également sans division dans ces cas ; mais le corps est constamment séparé en deux cornes, soit dans une partie de son

étendue, soit dans toute sa longueur. Il est peu divisé dans les *makis* et semble seulement bilobé : mais dans les autres *mammifères* que nous venons de nommer, les cornes sont ordinairement fort allongées, et elles excèdent souvent trois fois, et même plus, la longueur du col. Ce dernier est réduit à presque rien dans l' *agouti* , le *paca* et le *cochon d' inde* , chez lesquels on arrive dans l' une ou l' autre corne immédiatement

p146

aprèsavoir dépassé le bourrelet qui entoure l' orifice de la matrice. Ce bourrelet n' existe même pas dans le *lièvre* et le *lapin* , et chaque corne forme un sac séparé qui a dans le vagin un orifice distinct : leur matrice est donc réellement double. Enfin les animaux à bourse nous fournissent des exemples d' une matrice triple ou quadruple, et à la fois compliquée. Il y a d' abord deux cornes de forme ovale, courbées en dehors, plus ou moins allongées, que la plupart des zootomistes, qui ont décrit avant nous cette sorte de matrice, prennent pour une dilatation des trompes ; mais celles-ci en sont très-distinctes par leurs sinuosités et leur petit diamètre. Ces cornes qui forment, pour ainsi dire, chacune une matrice à part, comparable à celles des *lièvres*, *s' ouvrent dans une troisième cavité par deux orifices séparés, quoique rapprochés l' un de l' autre, et bordés d' un pli saillant formant une sorte de valvule. Cette troisième cavité est assez compliquée, son fond en est la partie la plus large ; elle va en se rétrécissant à mesure qu' elle se porte en arrière, et finit dans le vagin par un cul-de-sac étroit qui se termine dans ce canal vis-à-vis de l' orifice de l' urètre, mais sans s' y ouvrir. Chaque côté de cette même cavité se continue par une large ouverture, percée à peu de distance de celles des cornes, dans un canal étroit qui se recourbe en descendant, forme une anse, se rapproche du cul-de-sac, et se termine dans le vagin*

p147

précisément à la même hauteur. Telle est du moins

la disposition de cette troisième matrice dans les *phalangers*, les *kanguroos* et les *phascolomes*; mais dans les *sarigues* elle est divisée en deux loges par une cloison longitudinale, de sorte que chacune des deux premières matrices s'ouvre dans une de ces loges, et que ces dernières ne communiquent dans le vagin que par le canal de leur côté. La verge bifurquée des *sarigues* et des *phalangers* est bien faite pour lancer le semence dans ce double canal; les scissures qui se remarquent au gland de celle du *phascolome* semblent encore propres à cet effet; mais la verge est simple et sans division dans les *kanguroos*, aussi est-il remarquable que leurs femelles ne portent qu'un petit à la fois.

Le museau de tanche, ou la saillie du col de la matrice dans le vagin, n'existe pas toujours, même dans le cas de matrice simple. Il manque dans les *édentés* et les *tardigrades*. Sa forme, sa grandeur, la manière dont il est percé par l'orifice de la matrice, varient beaucoup. Ordinairement cet orifice est une fente transversale, située plus près de la paroi inférieure du vagin, et au-dessus de laquelle ce dernier se continue en un cul-de-sac. La saillie du museau est tellement effacée dans le *porc-épic* que l'ouverture de la matrice y paraît percée à la paroi inférieure du vagin. Quelquefois il est entouré d'un rebord qui appartient au vagin, et rend plus difficile

p148

l'entrée de la matrice. C'est ce qui se voit dans l'*ours*, la *vache*, etc.

Il sembleroit que la structure de la matrice dût être constamment la même: c'est ce que l'observation ne prouve pas; ce n'est guères que dans les *singes* qu'elle paraît avoir des parois aussi épaisses à proportion et aussi denses que chez la *femme*; mais dans tous les autres ces parois sont beaucoup plus minces: elles le sont dans les animaux à bourse plus que dans aucun autre *mammifère*, particulièrement celles de la cavité moyenne; car celles des cornes, ou de ce que nous appelons les deux premières matrices, sont un peu plus épaisses. Cette épaisseur est-elle en rapport avec le volume que la matrice doit acquérir dans l'état de grossesse? Ce dernier exemple semble l'indiquer.

Dans les *singes*, les *édentés*, les

tardigrades , les *animaux à bourse* , on ne peut, pas plus que dans la femme, y reconnoître des fibres musculaires rouges. Ces fibres sont évidentes dans les matrices à cornes ou dans les matrices doubles, principalement dans les grands animaux : le col a généralement une seule couche de fibres transversales, plates, tandis que dans les cornes cette couche est recouverte par une plus mince de fibres longitudinales. La plus grande épaisseur du col est formée, dans la *vache* , de fibres de même nature que celles de la matrice de la femme, et qui fournissent de la fibrine à l'analyse chimique. Elles sont blanches, et leur tissu est dur et résistant.

p149

L'intérieur de la matrice est ordinairement ridé assez irrégulièrement dans les matrices simples ; celles qui ont des cornes présentent généralement dans celles-ci des rides longitudinales. Rarement ces rides sont-elles transversale, comme dans la *civette* , où elles s'engrennent, pour ainsi dire, les unes dans les autres.

La situation de l'utérus est horizontale comme celle de tout le corps. Lorsqu'il est divisé en cornes, il ne se borne pas à la cavité du petit bassin ; mais il s'avance le long des lombes jusque derrière les reins, où sont les extrémités des cornes, les ovaires et les trompes.

Les ligamens larges sont dans ce cas également plus étendus. Ils ont évidemment des fibres musculaires entre leurs lames, dans les grands *mammifères* . Ces fibres forment, dans la *vache* , différens faisceaux, dont un plus fort que les autres, s'étend de l'ovaire au col de l'utérus, et doit les rapprocher, je ne sais à quelle fin. Il y a de plus des fibres transversales qui vont d'une corne à l'autre, dans leur premier tiers. Il est également très-ordinaire de trouver des fibres charnues dans les ligamens ronds.

La description que nous venons de faire convient particulièrement à l'utérus, hors du temps de la gestation ; mais à cette époque il éprouve des changemens plus ou moins remarquables selon les espèces d'animaux.

L'utérus de la *femme* augmente peu à peu de

p150

volume, change en même temps de forme, et finit par être presque globuleux dans sa totalité. Ses parois, à ce dernier degré de développement, se sont amincies d'une manière très-marquée, particulièrement à son col qui n'a plus que l'épaisseur d'une feuille de papier fort ; mais cet amincissement n'est pas proportionné à l'extension : c'est que toutes les mailles de son tissu propre se sont pénétrées de sucs abondants. Les nombreux vaisseaux sanguins qui le composent en partie, se sont dilatés considérablement. Ce tissu, de dense, résistant, pâle et obscur qu'il étoit quant à sa composition, est devenu mol, spongieux, rouge et composé de fibres évidentes dont on peut, jusqu'à un certain point, décrire la direction. Les unes descendent du fond de la matrice, soit directement, soit en se dirigeant obliquement d'une face à l'autre ; d'autres sont transversales, d'autres se contournent dans son fond autour des orifices des trompes, et forment deux disques qui se joignent vers le milieu de ce fond ; en un mot, elles ont toutes les directions propres à resserrer la matrice dans tous ses points, lorsqu'elles se contractent à l'époque de l'accouchement. Ces fibres, extrêmement resserées, confondues, et formant un tissu très-dense, hors du temps de la grossesse, sont pâles, parce que le sang en est pour ainsi dire exprimé, et l'on diroit presque dans un état de paralysie. Le sang qui afflue pendant la grossesse, soit dans leurs mailles, soit dans celles

p151

du tissu cellulaire qui les unit, les met, pour ainsi dire, dans un état plus naturel, qui leur rend l'exercice de leurs facultés : il donne au tissu de la matrice une grande sensibilité et une grande contractilité.

Tous les vaisseaux sanguins qui composent ce tissu, augmentent beaucoup de diamètre, comme nous l'avons dit, mais particulièrement les veines. Plusieurs des gros rameaux de celles-ci percent la membrane interne de l'utérus, et présentent dans sa cavité des ouvertures obliques. Ce sont de vrais sinus veineux dans lesquels s'introduisent les cotylédons du placenta.

Dans les *mammifères*, les changements qu'éprouve l'utérus sont d'autant plus semblables à ceux qui viennent d'être indiqués, qu'il ressemble

davantage et pour sa forme et pour sa structure à celui de la femme. Celui des *singes*, par exemple, et des *édentés* ne doit pas plus en différer, dans l'état de grossesse, que dans celui de vacuité. Dans les matrices à cornes les changements de forme diffèrent suivant qu'il y a plusieurs petits dans chaque corne, ou qu'il n'y en a qu'un dans une corne, ou que l'unique foetus est contenu à la fois, comme dans la *vache*, dans une des cornes et dans le col : elles ont, dans le premier cas, des dilatations et des étranglements alternatifs. Quant à la structure, au lieu de devenir encore plus évidemment musculeuse, les fibres s'amincissent tellement qu'elles deviennent au contraire moins distinctes.

p152

C'est dans les *didelphes* que la matrice pleine diffère le moins de son premier état, ce qui tient au peu de développement qu'y prennent les petits : aussi cet organe a-t-il des parois beaucoup plus minces que dans tous les autres *mammifères*. M. Home assure que les orifices des deux canaux, en forme d'anse, qui donnent dans le vagin, se ferment après la conception, et qu'il se forme une ouverture au sommet du cul-de-sac de la cavité moyenne qui s'avance dans le vagin entre ces deux orifices. Cette ouverture grandit à mesure que la gestation avance, et c'est par elle que les petits passent dans le vagin à l'instant de l'accouchement, d'où ils sont transmis au-dehors et passent dans la poche. Doit-on décrire comme une matrice double les deux tubes longs, cylindriques, à parois minces et membraneuses, seuls organes éducatifs propres aux femelles de l'*ornithorinque* et de l'*échidné* ? Chacun de ces tubes a un orifice séparé dans le canal de l'urètre, immédiatement au-dessous du col de la vessie urinaire, et dans un cul-de-sac. Le canal de l'urètre est semblable d'ailleurs à celui du mâle, et s'ouvre directement dans le cloaque. Il faudra des observations ultérieures pour décider si ces deux tubes doivent être regardés comme de simples oviductus, ce qui est probable, ou si ce sont des matrices.

p153

Article ii.

des organes éducateurs extérieurs.

ce sont dans les *mammifères* les *mamelles* , dont le lait sert à nourrir leurs petits, ou des *poches* dans lesquelles quelques-uns d'entr'eux les renferment. Une espèce seulement de *reptiles* est pourvue de poches analogues.

i des mamelles.

a dans la femme.

la *femme* a, comme l'on sait, deux mamelles arrondies ou pyramidales, situées au-devant de sa poitrine. Elles sont composées d'une masse glanduleuse particulière, formée elle-même d'un amas de lobes et de lobules qui sont comme plongés dans des pelottes de graisse, dont le volume total excède de beaucoup celui de la glande. C'est cette graisse particulièrement, dont la quantité varie beaucoup, qui produit les grandes différences qui s'observent dans le volume du sein des femmes. Voilà pourquoi l'abondance du lait n'est pas en raison de ce volume, et qu'une petite mamelle en fournit souvent bien plus qu'une mamelle beaucoup plus grande. Un grand nombre de conduits excréteurs, dont le diamètre varie beaucoup suivant qu'ils sont gonflés de lait ou vides de ce liquide, sortent, pour ainsi dire, de tous les points de cette glande, et se réunissent en

p154

plusieurs conduits principaux, qui vont se terminer au nombre de vingt à trente, dans la papille qui la couronne. Celle-ci s'élève au milieu de l'extérieur du sein, et s'en distingue par sa couleur rouge, sa peau délicate, extrêmement sensible, fendillée, et la faculté qu'elle a d'éprouver une certaine érection par l'attouchement. Elle est entourée d'une aréole de même couleur, où l'on observe plusieurs petits tubercules formés par autant de glandes sébacées.

Les artères qui apportent le sang aux mamelles viennent de la mammaire interne et de plusieurs thorachiques. Elles sont accompagnées par des veines analogues.

Des vaisseaux lymphatiques extrêmement nombreux pénètrent la masse des mamelles, et communiquent, suivant quelques anatomistes, avec leurs conduits excréteurs. Les nerfs qui les animent naissent du grand intercostal.

b dans les mammifères.

les mamelles ne sont pas généralement gonflées de graisse comme dans la femme, aussi ne

deviennent-elles apparentes le plus souvent qu' à l' époque de l' allaitement, lorsqu' elles se remplissent de lait.

Une autre différence remarquable est celle que présente la structure du mamelon. Il est ordinairement creux et n' est percé que d' un ou de deux orifices. Sa cavité est l' aboutissant d' un ou

p155

deux réservoirs plus grands, dans lesquels les conduits lactifères versent le lait.

Le nombre des mamelles et leur situation sont extrêmement variables, comme on pourra s' en convaincre par les tables ci-jointes. Cependant il y a des familles où l' un et l' autre sont constants. Telles sont celles des *singes* et des *chauve-souris* ; mais dans les autres *carnassiers* t dans les *rongeurs* , le nombre et la situation des mamelles varient même d' espèce à espèce. Elles ont quelque chose de plus constant dans les autres ordres de cette classe, où elles sont généralement moins nombreuses. Il semble que leur situation et leur nombre changent d' autant plus facilement dans les différentes espèces, qu' il y en a davantage. Ce nombre varie même quelquefois dans les individus d' une même espèce. Il est d' ailleurs ordinairement en rapport avec le nombre des petits que les femelles peuvent mettre bas. Pour l' apprécier d' une manière comparable, nous l' avons calculé d' après celui des mamelons et non des masses glanduleuses, qui se confondent souvent. Il n' est pas besoin d' avertir que les vaisseaux des mamelles doivent différer d' après leur situation. Lorsqu' elles sont inguinales ou abdominales, c' est à l' artère et à la veine épigastrique qu' appartiennent leurs principaux vaisseaux sanguins. L' *ornithorinque* et l' *échidné* n' ont point de mamelles, du moins ne leur en a-t-on pas vu hors du temps de la gestation.

p161

tableau du nombre et de la situation des mamelles... etc.

*ii de la bourse ou de la poche des didelphes ;
et des petites poches du pipa.
a de la bourse des didelphes.*

dans tous les *didelphes* , c' est-à-dire, les *sarygues*, *dasyures*, *phalangers*, *peramèles*, *phascolomes*, *knguroos* , les petits n' acquièrent que très-peu de développement dans la matrice, et passent bientôt dans la poche, où ils s' attachent à un des mamelons qui y sont placés. Cette poche n' existe pas dans toutes les espèces de *sarygues* ; elle se trouve toujours dans les genres *phascolome*, *kanguroo*, *phalanger*, *dasyures* et *peramèles* . Dans les espèces qui ne l' ont pas, la peau du ventre forme seulement deux replis qui ceignent de chaque côté la masse de la mamelle. Tous ces animaux se distinguent des autres *mammifères* , ainsi que l' *ornithorinque* et l' *échidné* , qui cependant n' ont pas de poche, par deux os allongés et un peu aplatis, que nous avons déjà indiqués, tome i, page 343. Ces deux os sont rapprochés par leur extrémité postérieure, qui est la plus large, et s' articulent par cette extrémité,

p162

sur le bord antérieur du pubis, de chaque côté de la symphyse. Ils s' avancent de-là, en s' écartant l' un de l' autre, dans l' épaisseur des parois abdominales. Leur articulation est telle, qu' en s' élevant, ou en soulevant les viscères abdominaux, ils se rapprochent, et qu' ils s' éloignent en s' abaissant : elle ne leur permet aucun autre mouvement. Outre les obliques de l' abdomen qui se fixent à leur bord externe, tandis que les droits et les transverses passent derrière sans s' y attacher, les os marsupiaux ont deux muscles propres, qui remplissent tout leur intervalle, et que *tyson* a nommés *triangulaires* , à cause de leur forme ; ils sont réunis par une ligne tendineuse médiane ; leurs fibres vont de cette ligne, soit directement (les moyennes), soit en se portant en arrière (les antérieures), soit en s' avançant obliquement (les postérieures), vers le bord interne des os marsupiaux, où elles se fixent. Ces muscles, qui sont très-épais, soulèvent, ainsi que les obliques, les os marsupiaux, et les rapprochent nécessairement l' un de l' autre. Le poids seul des viscères abdominaux doit leur faire faire un mouvement contraire. Il peut être dû encore au *pubio-fémoral* , qui, au lieu de se fixer au pubis, s' attache à ces os près de leur base.

La poche elle-même n' est qu' un prolongement de la peau du ventre, couvert extérieurement de poils semblables, mais plus rares. Elle contient, dans l' épaisseur de son bord, des fibres musculaires formant un sphincter qui peut la fermer.

p163

Elle s' ouvre par le simple relâchement de ce muscle, ou par l' action du suivat, qui a d' ailleurs pour usage de rapprocher en même temps la poche de la vulve, pour y faciliter l' entrée des petits à l' époque de l' accouchement. Ce muscle est un ruban mince et long, qui s' attache à l' épine antérieure et supérieure de l' os des isles, passe sur les os marsupiaux comme sur une poulie de renvoi, et va se fixer par son autre extrémité, et en se divisant en plusieurs languettes, sur les côtés de la poche. Cette dernière ne tient d' ailleurs aux parois abdominales, et, en particulier, à la ligne médiane, que par des fibres celluleuses assez lâches.

b des cellules du pipa.

il est singulier de trouver parmi les *reptiles* , et, en particulier, dans une espèce de *crapaud* , quelque chose d' analogue à cette poche. La femelle du *pipa* a la peau du dos creusée d' un grand nombre de cellules (nous en avons compté quatre-vingts), dans lesquelles des oeufs sont renfermés, où ceux-ci éclosent, et où les petits têtards croissent et se métamorphosent. Autant qu' on peut le voir dans des individus conservés depuis long-temps dans l' esprit-de-vin, les parois de ces cellules ne paroissent pas avoir une organisation distincte du reste de la peau. On sait d' ailleurs qu' elles se forment seulement après que le mâle a placé sur le dos de sa femelle les oeufs qu' elle vient de pondre.

p164

Quatrième section.

organes de la génération dans les animaux sans vertèbres.

je reprends l' ordre des classes, et je décris dans chacune les organes mâles et femelles dans le même article, parce que les distinctions établies pour les animaux vertébrés ne peuvent pas toujours être appliquées à ceux-ci.

Article premier.

des organes de la génération des mollusques.
ainsi dès cette première classe nous trouvons quatre combinaisons différentes d'organes.

1 des sexes séparés avec accouplement ;

plusieurs *gastéropodes*, comme les *buccins*.

2 des sexes séparés sans accouplement ;

les *céphalopodes*.

3 des sexes réunis avec accouplement

réciproque ;

le *limaçon* et la plupart des *gastéropodes*.

4 des sexes réunis, et se fécondant dans

p165

le même individu, ou l'hermaphroditisme parfait.

les *acéphales*.

a des *céphalopodes*.

1 dans le sexe mâle.

le testicule est une grosse glande blanchâtre, assez molle, qui remplit le fond du sac abdominal.

Sa structure est remarquable et facile à développer. Elle est renfermée dans une capsule membraneuse, à laquelle elle ne tient que par les vaisseaux qui se rendent de l'une à l'autre, et dans un endroit seulement. Du reste, elle a sa tunique propre, cellulaire, mince. On voit à sa surface une infinité de petites aréoles, qui sont les commencemens d'autant de filamens blancs, opaques et mous, qui, errés les uns contre les autres, composent toute la substance de la glande.

Dans la *seiche* ils sont beaucoup plus minces, et infiniment plus nombreux ; aussi les petites aréoles y ressemblent à des points. Dans le *poulpe*, les filamens sont plus épais, et ressemblent à des rubans. Ils se réunissent successivement pour former des troncs qui, dans la *seiche*, aboutissent en quantité innombrable aux parois de trois ou quatre canaux excréteurs assez gros, qui parcourent la glande en divers sens, et qui se terminent tous à une ouverture commune, circulaire, large, garnie d'une valvule qui laisse sortir, mais

p166

non entrer. Dans le *poulpe*, où il y a moins de ces filamens, il n'y a point de ces grands canaux

communs, mais les premiers arrivent immédiatement à l'ouverture commune. On conçoit aisément que les filamens sont eux-mêmes de petits vaisseaux sécrétoires enveloppés de parenchyme. Ils sont liés ensemble par des vaisseaux sanguins, des nerfs et la cellulose. Le fluide qu'ils produisent s'épanche par l'ouverture dans la capsule membraneuse, d'où il sort par un canal qui tient lieu d'*épididyme*.

Ce dernier fait sur lui-même un très-grand nombre de replis, comme l'*épididyme* humain. Son autre extrémité débouche dans un canal plus gros, dont l'intérieur ad'abord plusieurs colones ou arêtes saillantes, et ramifiées ; ensuite une seule principale qui règne dans toute sa longueur, et le partage en deux demi-canaux. Ce canal, beaucoup plus court, et moins replié que celui de l'*épididyme*, va pénétrer en se rétrécissant dans un corps glanduleux assez considérable, de figure cylindrique, ayant un canal excréteur assez gros, dans le tiers extérieur d'quel aboutit celui dont nous parlions tout à l'heure. Ce corps, fort grand et fort solide, dans le *poulpe*, est beaucoup moindre, et presque membraneux dans la *seiche*. C'est sans doute une espèce de *prostate*. Son canal se réunit avec un des deux de la bourse des tubes à ressort, dont nous allons parler. Cette bourse qui est grande, très-plissée, et par

p167

conséquentsusceptible de s'étendre beaucoup, contient en effet les fameux tubes à ressort de la *seiche*, décrits d'abord imparfaitement dans la *seiche*, par *Swammerdam* ; ensuite plus en détail dans le *calmar*, par *Needham*, et rendus célèbres par *Buffon*, qui en a fait l'un des principaux appuis de son système sur la nature des animalcules spermatiques. Je les ai trouvés dans le *poulpe*, plus grands que dans les deux autres espèces. La bourse qui les contient mêlés dans une liqueur visqueuse, est composée de deux loges qui communiquent ensemble par le fond, mais qui ont chacune leur orifice distinct. L'un des orifices se prolonge en un canal mince, qui donne dans l'extérieur du pénis par le côté. L'autre fournit aussi un canal qui, après être devenu encore beaucoup plus mince, s'ouvre au-dehors près de la base du pénis. Je nomme *pénis* un corps cylindrique, charnu,

creux, percé à sa pointe, et qui a encore un cul-de-sac en arrière de l'endroit où s'ouvre le canal que je viens de dire. L'intérieur de sa cavité est aussi garni de colonnes charnues. Le canal excréteur de la prostate, par lequel doit passer aussi la semence qui vient du testicule, donne plus particulièrement dans celle des deux loges de la bourse aux tubes à ressort, dont le conduit s'ouvre en-dehors de ce pénis. C'est même tout près de son orifice qu'il y communique. C'est l'autre loge de cette bourse qui donne dans le pénis.

p168

Je n'ai donné à cette partie le nom de *pénis*, que parce qu'elle fait saillie hors du péritoine, et à cause de sa forme cylindrique ; mais je ne crois point que ce soit un organe d'accouplement, quoique bien certainement c'en soit un d'éjaculation. Tous les canaux que je viens de décrire, depuis le testicule jusqu'au pénis, sont situés dans le côté gauche de l'abdomen, et c'est en dedans de la branchie gauche que le pénis fait sa saillie ; mais comme l'entonnoir placé sous le col ferme tout le sac charnu, il me paroît impossible que cet organe se rapproche de celui qui sert d'issue à l'oviductus dans la femelle, et qu'il y ait accouplement. Le sperme lancé par le pénis est obligé de traverser l'entonnoir, comme font les oeufs, l'encre et les excréments.

Swammerdam et *Needham* ont pris la bourse des tubes à ressort pour le vrai testicule dont elle est, comme on voit, fort éloignée, et ils ont été suivis en cela par les auteurs les plus récents. Quant aux tubes eux-mêmes, ce sont des corps membraneux semblables à des vers, et terminés par un filament plus mince que leur corps, ayant jusqu'à six lignes et plus de longueur. Tant qu'ils restent dans la liqueur qui les contient, ou, si on les en tire pour les mettre dans l'esprit-de-vin ou dans l'huile, ils restent immobiles ; mais, si on les met dans l'eau, on les voit s'agiter violemment, se tortiller, et lancer par une de leurs extrémités

p169

une matière opaque qu' ils contiennent.
On voit à la loupe qu' il y a dans leur intérieur un corps opaque blanchâtre, contourné en spirale comme un tirebouchon, et se terminant en arrière par une masse spongieuse, et en avant par une autre plus petite. Il paroît que ce corps est élastique, et n' est retenu que par la membrane extérieure du tube dans lequel il est, que l' eau ramollit et dissout l' extrémité de ce tube, et met le corps spiral ou le spongieux en état de se livrer à son élasticité naturelle, et que c' est à l' effort qu' il fait pour sortir, qu' est dû le tortillement du tube. Quoi qu' il en soit, ce mouvement n' a rien de vital, et je l' ai observé dans les tubes d' une seiche conservée depuis plusieurs années dans l' esprit-de-vin, à l' instant où je les plaçai dans de l' eau.

Mais à quoi servent ces tubes ? Seroient-ils, comme le pollen des plantes, des capsules qui contiennent l' *aura seminalis* , et qui ne doivent se rompre, pour la lâcher, que dans le lieu convenable ? Il paroît qu' ils ne se développent que dans la bourse qui les contient, et même qu' on ne le y trouve qu' en certaines saisons ; mais est-ce là qu' ils naissent ; ou sont-ils arrivés du testicule dans le sperme, encore imperceptibles, pour croître dans cette bourse ? Alors ils auroient donc par eux-mêmes le pouvoir d' croître, puisqu' ils ne tiendroient plus au système vasculaire du reste du corps.
Les animalcules spermatiques ordinaires sont-ils

p170

les analogues de ces tubes, comme l' a dit *Buffon ? Montfort* prétend avoir observé dans leur intérieur de vrais animalcules. On voit que toutes ces questions sont encore bien obscures, mais qu' elles sont de la première importance, même pour la physiologie générale. Il n' y a que les habitans du bord de la mer qui aient la facilité de les résoudre.

2 dans le sexe femelle.

ces organes-ci sont plus simples. L' ovaire occupe la même place que le testicule, est enveloppé de même dans une capsule membraneuse à laquelle il ne tient que dans un endroit par des vaisseaux.

Cette capsule est simple dans le *poulpe* . La *seiche* l' a divisée en deux par une cloison. Non développé, l' ovaire ressemble à l' arbre le plus compliqué et le plus agréable. Il a des milliers

de ramifications. Les oeufs y grossissent inégalement, et au bout d' un certain temps on les y trouve gros, pressés les uns sur les autres, et anguleux.

De la capsule partent, dans le *poulpe* et le *calmar sagitté* de la *marc* , deux conduits.

Ceux du poulpe, que j' ai vus quand ils n' étoient pas remplis, étoient minces, à parois ridées intérieurement. Ils aboutissent aux deux côtés de l' anus. Au premier tiers de leur longueur est une espèce de noeud, qui n' est autre qu' une glande que les oeufs doivent traverser, et qui leur fournit

p171

sans doute la matière de leur enveloppe. Elle est divisée cmme une orange par des cloisons longitudinales.

Le *calmar sagitté* a aussi de pareilles glandes, mais beaucoup plus grandes à proportion, ovales, situées à l' issue même de chaque oviductus, et divisées par des cloisons minces, et extrêmement nombreuses, en une infinité de couches transversales. L' oviductus y entre par le côté, et s' y rétrécit beaucoup avant de sortir.

La *seiche* et le *calmar commun* n' ont qu' un seul oviductus, terminé par une glande pareille aux deux du *calmar sagitté* .

L' oviductus du calmar commun est plus long que celui des autres, et fait deux circonvolutions. Les issues des oviductus du *calmar sagitté* sont au côté interne des branchies. Celle de l' oviductus simple de la *seiche* et du *calmar* est près de la branchie gauche, au même endroit que le pénis du mâle.

Ces trois espèces ont de plus deux énormes glandes ovales, divisées comme celle qui termine l' oviductus, par des cloisons transversales, et ayant leurs issuesaux deux côtés de l' anus.

J' ignore leur usage.

On sait que les oeufs du *poulpe* et du *calmar* sont rassemblés en petits boudins, par une matière gélatineuse, et ceux d la *seiche* en grosses grappes comparables à celes des raisins, par une matière ductile. Il est probable que cette matière

p172

est fournie par les glandes qui terminent l'oviductus. Peut-être les deux autres glandes que nous venons de décrire y contribuent-elles aussi.

b des gastéropodes hermaphrodites.

on doit les diviser en deux sections ; ceux où les organes des deux sexes ont une issue commune, comme le *limaçon* , et ceux où ils ont des issues séparées ou même éloignées, comme l' *aplysia* . La première section comprend le *limaçon helix* , la *limace* , la *testacelle* , la *parmacelle* , les *doris* et les *tritones* , ainsi qu beaucoup d' univalves.

Décrivons d' abord la *limace* , comme plus simple : elle n' a que les organes communs à toute la classe, savoir, un *ovaire* , un *oviductus* , un *testicule* , un *canal déférent* , une *verge* et une *vessie à long col* .

L' ovaire est situé vers la partie postérieure du corps, entre les lobes du foie et les intestins.

C' est une grappe très-composée, dont chaque grain est un oeuf, et dont les pédicules sont des tuyaux qui donnent les uns dans les autres, et aboutissent définitivement à l' oviductus. Celui-ci est un conduit faisant beaucoup de zigzags, et se collant ensuite si intimement au testicule, que j' ai cru long-temps qu' il en pénétroit la substance, et qu' il en recevoit la liqueur ; mais je suis parvenu à m' assurer qu' il n' en est pas ainsi. Après avoir suivi toute la longueur du testicule, l' oviductus devenu sensiblement plus large, et même, dans le temps de

p173

l' amour, plissé et boursoufflé, se termine dans le fond de la cavité commune de la génération.

Le *testicule* est une glande blanche, oblongue, très-considérable, sur-tout dans la saison de l' amour. Il peut se diviser en deux parties. La postérieure, en arrière de la jonction de l' oviductus ; elle est ovale, et c' est elle qui se gonfle le plus dans la saison. L' antérieure est oblongue. Sa structure n' est point en filamens comme celle de la seiche, mais plutôt en grains. Le testicule donne un canal excréteur propre, qui va s' ouvrir dans le fond de la *verge* .

Celle-ci est un sac charnu, cylindrique, ayant en-dedans une arête saillante qui règne dans toute sa longueur, et s' ouvrant dans la bourse commune de la génération. Il peut se retourner comme un doigt de gant, au moyen de ses propres fibres,

et revenir à son premier état, par un muscle rétracteur fixé au dos de l' animal, et qui s'insère à la pointe du sac, tout près du canal déférent. Lorsque ce sac est ainsi retourné en-dehors, il forme une verge saillante, et son arête s' étendant, donne à sa surface interne assez de largeur pour devenir l' externe. L' extrémité du canal déférent se trouve alors à la pointe même de cette verge, qui étoit auparavant le fond du sac. La *vessie au long col* , qui fait le troisième organe principal, a été nommée par *Swammerdam*, le *réservoir de la pourpre* ; il croyoit que c' est-là que les murex portent cette célèbre liqueur

p174

colorante : nous verrons qu' il n' en est pas ainsi, mais j' ignore l' usage de cette vessie. J' y ai trouvé souvent, tant dans la limace que dans le limaçon, une masse concrète d' un gris rougeâtre. D' autres fois il n' y avoit qu' un liquide. Ce qui est certain, c' est qu' elle ne manque dans aucun gastéropode. Contient-elle quelque liqueur propre à enduire les oeufs ?

La *cavité commune de la génération* est un sac charnu auquel aboutissent les trois organes précédens, et qui a son issue au-dehors, sous la corne supérieure droite.

Quand les limaces veulent s' accoupler, elles renversent en dehors ce sac de la cavité commune, qui présente alors trois ouvertures ; savoir, celle de l' oviductus, celle de la vessie, et celle de la verge.

La verge ne tarde point à sortir de sa propre ouverture en se renversant elle-même, et elle pénètre dans celle de l' oviductus de l' autre individu.

C' est ainsi que s' opère l' accouplement : la ponte s' effectue peu de jours après.

La connexion intime d' une partie de l' oviductus, avec une partie du testicule et du canal déférent, a trompé *Swammerdam* sur la nature de ces organes. Il regarda d' abord le testicule comme l' ovaire. Ayant ensuite trouvé le véritable ovaire, il nomma le testicule *sac de la glu* . La partie large et gaufrée de l' oviductus, qui est collée au

p175

testicule, est ce qu' il nomme *matrice* ; et comme il ne vit point que le canal déférent est propre au testicule, et n' a avec l' oviductus qu' une connexion extérieure, il admit une communication de la matrice à la verge. Moi-même, faute d' avoir reconnu le canal déférent, j' ai commis dans mes ouvrages précédens quelques erreurs que je rétracte ici. La description de *redi* n' en est pas exempte non plus, quoiqu' il ait reconnu le vrai testicule.

Les différentes espèces de limaces varient pour la grandeur de la verge. Il y en a qui l' ont plus longue que le corps quand elle est étendue.

Les organes de la *testacelle* ne diffèrent point notablement de ceux de la *limace* .

Dans la *tritonia* , l' ovaire est plus volumineux, l' oviductus plus gros à proportion, et le testicule ramassé en une boule irrégulièrement lobée ; dans les *doris* , l' oviductus, après s' être collé au testicule, paroît se rendre dans le canal de la vessie , et s' y réunir en un canal commun.

Dans le *doris solea* , espèce nouvelle de la Mr des Indes, il m' a même paru qu' il se rend dans la vessie même, ce qui confirmeroit bien que la vessie est destinée à fournir l' enveloppe des oeufs. Le testicule est arrondi, et touche à lacavité commune. Une petite vésicule accessoire tient au canal de la vessie.

Dans le *bulime des étangs helix stagnalis* , la connexion n' est pas si intime entre l' oviductus

p176

et le testicule. On distingue partout le canal déférent, qui est d' abord assez gros, et se renfle en un réservoir excessivement plissé, qui doit pouvoir contenir une très-grande quantité de sperme ; le canal en ressortant est très-mince, reste fort long sous cette nouvelle forme, et après s' être engagé dans les chairs, vers l' issue de l' oviductus, il en ressort pour se terminer dans le fond du sac de la verge, qui est organisée comme dans la limace.

Dans le *colimaçon* , l' ovaire et le testicule sont disposés comme dans la *limace* . La vessie a son col bien plus long, collé à la partie large de l' oviductus, jusqu' à l' endroit où il s' engage sur le testicule. Le bas de son col est élargi, et reçoit l' orifice de l' oviductus. Il reçoit de plus ceux de deux parties qui manquent dans la *limace* , deux boyaux divisés et subdivisés chacun en quinze ou

vingt petits coecums grèles. Ils contiennent une liqueur blanche comme du lait. On pourroit croire que c' est de la semence, et les regarder comme des vésicules séminales ; mais ils n' ont point de connexion immédiate avec le canal déférent. Celui-ci aboutit dans le côté de la verge, près de son entrée dans la cavité commune. La verge n' est donc pas percée à son fond comme dans la limace ; elle est aussi beaucoup plus longue ; mais il est probable qu' elle ne se déroule pas toute entière, et peut-être ne le fait-elle que jusqu' à

p177

l' endroit où le canal déférent y pénètre. Cet endroit deviendroit alors sa pointe extérieure. Le colimaçon a encore une partie bien remarquable qui manque à la limace. C' est le sac du *dard* . Il est oblong, à parois musculées très-épaisses : au fond est un mamelon, d' où part une sorte de lame d' épée très-oïntue, à quatre arêtes tranchantes, au lieu de deux ou de trois qu' ont nos épées ordinaires. La substance de cette partie singulière est calcaire. Elle se renouvelle quand elle a été perdue. Les colimaçons s' en servent, quand ils veulent s' accoupler, pour s' en piquer indifféremment quelque endroit de la peau : ils redoutent réciproquement cet instant ; car, sitôt que l' un d' eux voit paroître le dard de son camarade, il se renforce subitement dans sa coquille. Il est impossible de deviner le but d' une telle cérémonie. Ce n' est qu' après qu' ils ont fait sortir tous deux leurs dards, que leur accouplement commence. Il ressemble à celui des limaces. Les diverses espèces de colimaçons varient pour la longueur de la portion de verge qui sort dans l' accouplement, et pour le nombre des coecums de leurs vésicules. La *parmacelle* a les mêmes organes que le colimaçon. Seulement ses vésicules sont ovales et indivises, et donnent directement dans la cavité commune. La bourse du dard est plus rapprochée du prépuce de la verge, et le canal déférent s' ouvre dans le fond de celle-ci.

p178

La deuxième section des *gastéropodes*

hermaphrodites comprend ceux où la verge sort par un point du corps éloigné de l'oviductus. Ce qu'ils ont de plus bizarre, c'est que le canal déférent reste toujours collé à l'oviductus, et qu'il ne communique avec la verge que par un sillon creusé à la surface extérieure du corps.

Ce sillon est creusé au côté droit du col, dans l'*aplysia* ; sous le rebord droit du manteau, dans l'*onchidium*, etc.

Décrivons d'abord l'*aplysia*.

L'ovaire est une masse ovale qui occupe tout le fond postérieur de l'abdomen, et qui, dans l'état ordinaire, est d'une couleur blanchâtre.

L'oviductus y prend son origine par plusieurs vaisseaux qui viennent de différentes parties de la masse, comme les vaisseaux propres d'une glande sécrétrice, et qui se réunissent en un seul : celui-ci, après avoir serpenté le long du côté droit du testicule, devient subitement très-mince, se contourne autour de la sommité de cette glande, et forme un canal qui, après avoir été collé pendant quelque temps au canal déférent, finit par y déboucher, après avoir reçu une vésicule ou bourse aveugle, qui est peut-être l'analogue des vésicules divisées du colimaçon.

Le testicule est d'un beau jaune, et ressemble à un sphéroïde elliptique qui seroit entouré d'un ruban en spirale ; son milieu est assez compact, et semble presque homogène.

p179

Le ruban qui paroît l'entourer est lui-même divisé en une bande principale, finement striée, et dont les stries sont probablement autant de vaisseaux propres, et en deux lisières lisses, qui sont des vaisseaux excréteurs. La lisière supérieure est le canal déférent commun à tout le testicule, et qui transmet la semence au-dehors.

Le cordon commun qui va à l'extérieur du corps est d'abord divisé en deux canaux. Celui qui vient du testicule est formé d'une membrane plus mince et très-plissée ; l'autre, qui vient de l'oviductus, a des parois plus épaisses. Une fente établit entre ces deux canaux une libre communication dès le premier tiers de la longueur ; mais ils restent néanmoins distingués par une cloison membraneuse saillante. C'est vers le deuxième tiers que s'ouvre, par un petit conduit particulier, la vessie ovale.

La partie du double canal, située plus loin que l'orifice de cette vessie, forme une saillie visible à l'extérieur, au côté droit du corps, et son

orifice se continue avec une rainure profonde qui règne le long du côté droit du cou, et qui sillonne le corps de la verge. Cette rainure sert-elle à conduire la liqueur séminale d' une aplysie dans le corps de l' autre ? C' est de cette question que dépend l' explication de la manière dont ces animaux se fécondent.

L' *onchidium* est dans le même cas que l' *aplysia* pour la séparation des organes.

L' oviductus, après s' être collé au testicule, va se joindre au canal

p180

de la vessie, tout près du col de celle-ci ; et le canal commun sort au même point que le canal déférent. De leur orifice, règne le long du dessous du manteau, du côté droit, un sillon jusqu' à celui de la verge, situé au côté droit de la tête.

Celui-ci donne d' abord dans une bourse à deux culs-de-sac. Au fond de l' u des deux, donne un tuyau cylindrique, qui traverse un renflement musculaire elliptique, et se prolonge au-delà dans une longueur plus que quintuple de celle du corps. Près de son entrée dans la bourse, ce tuyau recèle une pointe aiguë et cornée. Dans l' autre cul-de-sac de la bourse aboutit un tuyau un peu moins long et beaucoup plus mince que le précédent, sans renflement. Il a aussi à son issue dans la bourse une petite pointe cornée. Il paroît bien difficile d' assigner l' usage précis de ces deux organes.

Dans la *bullée* , l' oviductus est par-tout distinct du testicule et du canal de la vessie, quoique ces trois organes aient leur issue au même endroit. Il y a de plus une vésicule accessoire qui sort avec eux, et une autre plus petite qui se décharge dans l' oviductus. La verge forme en-dedans un tube presque aussi long que celle de l' onchidie, mais sans renflement ni tube accessoire.

L' *hyale* et le *pneumoderme* ont aussi des organes sexuels éloignés par leurs orifices, quoique réunis dans le même individu : mais ces mollusques sont trop petits pour que nous en donnions une description détaillée.

p181

c des gastéropodes à sexes séparé.

je me suis assuré de cette séparation dans le *buccinum undatum* .

Le mâle se reconnoît même à l' extérieur par une verge grande comme un doigt, charnue, comprimée, élargie par le bout, et terminée par un petit tubercule, que perfore l' orifice du canal déférent. Elle adhère au côté droit du col, et se replie dans la cavité pulmonaire ; mais l' animal la fait souvent sortir, sans avoir l' intention de s' accoupler.

Le canal déférent traverse la longueur de la verge en faisant beaucoup de replis et de zigzags ; il pénètre dans le côté droit de la partie du corps qui remplit la coquille, y fait un gros paquet de replis entortillés, s' y rapetisse par degrés, t finit par aboutir au testicule, qui occupe par moitié avec le fie les tours les plus profonds de la coquille. C' est une masse glanduleuse, jaunâtre et molle.

Il n' y a rien dans la femelle qui ressemble à cette verge ; le col est lisse : mais on voit au côté droit de la cavitédes poumons, entre le corps et le rectum, un gros canal, qui est l' extrémité de l' oviductus. Son orifice est assez petit ; en l' ouvrant, on trouve qu' il est très-large, et que ses parois sont très-épaisses, glanduleuses, et propres sans doute à enduire les oeufs. Il s' ouvre un peu en-edans du bord de la cavité pulmonaire par un trou assez petit.

p182

Le *murex tritonis* offre une semblable séparation de sexes, et une verge également saillante et charnue ; seulement, au lieu d' avoir un canal déférent entier dans son intérieur, un simple sillon règne à sa surface, t se prolonge sur celle du corps, jusqu' à la portion qui remplit le fond de la coquille. La verge est plus courte et plus mince à proportion que dans le *buccin* . La femelle a un oviductus tout semblable à celui de la femelle *buccin* .

Le *strombe* n' a qu' un tubercule peu saillant au côté droit de son très-petit pied. Le sperme y vient aussi par un sillon.

La verge de la *volute* est charnue, conique, toujours saillante, mais non percée ; le sperme y vient par un sillon, qui se termine cependant à sa base sans aller jusqu' à sa pointe.

Dans ces genres à sexes séparés, l' oviductus manque quand la verge y est avec sn sillon, et ce sillon occupe la place de l' oviductus.

Il y a une espèce hermaphrodite, mais qui semble formée sur le modèle des espèces que nous venons de décrire, plutôt que sur celui des espèces du paragraphe précédent. C' est la *vivipare à bandes* de nos eaux douces (*helix vivipara* , lin.)

elle a à-la-fois un oviductus et un sillon, régissant à côté l' un de l' autre, et aboutissant, l' un à l' ovaire, l' autre au testicule. Celui-ci est collé le long de l' oviductus ; son sillon se termine à l' extérieur, au bord même du pied, sous la corne

p183

droite, et je ne vois d' autre verge que la proéminence que ce bord peut former en se repliant. L' oviductus devient énorme en longueur et en largeur, lorsqu' il est rempli de petits individus vivans.

Cet animal est ovo-vivipare. On trouve dans le haut de son oviductus des oeufs non éclos, ressemblant à de petits globules d' une glaire blanchâtre, au travers de laquelle il est aisé de distinguer à la loupe le petit animal déjà pourvu de sa coquille. On remarque encore à ces oeufs le petit pédicule par lequel ils tenoient à l' ovaire.
d' les acéphales.

ils sont tous hermaphrodites, et se fécondent eux-mêmes sans aucun accouplement. On ne leur voit d' autre organe de génération qu' un ovaire, qui est étendu des deux côtés sur le corps, immédiatement sous la peau, pénétrant entre les tendons des muscles, et quelquefois entre les deux membranes du manteau. Sa grosseur varie ainsi que sa couleur, selon que l' animal est plus ou moins avancé dans sa gestation. Il s' y manifeste à une certaine époque une liqueur laiteuse, qui peut être un vrai sperme propre à féconder les oeufs. Lorsque ceux-ci sont avancés, ils passent dans les vides que laissent entre elles les deux lames vasculaires qui composent chacun des quatre feuillets des branchies, et les gonflent quelquefois d' une manière extraordinaire, car le nombre des oeufs

p184

est vraiment prodigieux ans certaines espèces.

C' est dans les branchies qu' éclosent les oeufs des espèces *ovo-vivipares* , comme notre *moule d' étang* ou *anodonte* (*mytilus anatinus* , lin.) lorsqu' on en enlève les petites moules, et qu' on les observe à la loupe, on les voit ouvrir et fermer leurs valves avec beaucoup d' activité.

Je n' ai pu trouver encore d' orifice qui m' ait paru destiné à leur servir d' issu. Peut-être s' échappent-elles en rompant le tissu des bords des branchies entre leurs vaisseaux pulmonaires.

J' ignore si les *acéphales nuds* (*biphores* et *ascidies*), ont des différences marquées dans leur multiplication.

Je ne connois pas bien non plus les organes de cette fonction dans les *mollusques branchiopodes térébratules* et *lingules* .

e les cirropodes, ou balanites et *anatifères* , paroissent en avoir de très-différens des *acéphales* et se rapprocher à l' égard des organes mâles, omme à beaucoup d' autres, de l' ordre des *crustacés* . On trouve, de chaque côté de leur caal intestinal, un tube blanc et serpentant, qui paroît être le testicule, et qui aboutit vers la base du tube qui tient lieu de rectum. Néanmoins ces animaux sont hermaphrodites, et leurs ovaires sont deux masses placées entre le tronc et le manteau, et qui n' y sont liés que par des vaisseaux et de la cellulose.

p185

Article ii.

des organes de la génération dans les vers.

les vers présentent les mêmes trois combinaisons que les *mollusques* ; il y en a qui ont les sexes séparés ; d' autres qui les ont réunis, et peuvent se féconder isolément ; d' autres enfin qui ont besoin d' un accouplement réciproque.

La *sangsue* est dans ce dernier cas. Elle a une verge très-considérable, composée d' un tube musculieux épais et long, creux en-dedans, qui peut se retourner en-dehors comme la verge de limaces, et se prolonge encore en arrière en un tube mince et purement membraneux ; deux testicules, composés chacun des replis nombreux d' un seul canal mou t blanchâtre, à parois glanduleuses, et d' un conduit déférent, court, droit et musculieux. Ces deux conduis m' ont paru aboutir à la bae de la portion musculieuse de la verge, et il est probable que le sperme coule par les

sillons de la surface de celle-ci, lorsqu' elle est déroulée. Tout près de là est une bourse qui s' ouvre aussi au-dehors, et qui sert, à ce que je crois, à recevoir a verge de l' autre individu. Les orifices de ces deux parties sont voisins l' un de l' autre, et assez près de l' extrémité antérieure du corps.

Le *lombric* , ou *ver de terre* , montre aussi

p186

à sa face inférieure, près de l' extrémité antérieure, et non pas, comme quelques-uns l' ont écrit, au renflement du milieu de son corps, deux orifices. Ils répondent intérieurement à deux ou trois bourses ovales, molles, et d' un tissu glanduleux. Il y en a autour d' elles plusieurs autres plus petites. Il paroît bien que ce sont-là les organes de la génération, mais jen' oserois les distinguer par leurs fonctions. *willis* annonce que les grandes bourses sont quelquefois remplies d' oeufs ; mais j' ai trouvé de véritables ovaires, en forme de petits boyaux disposés sur trois ou quatre paires, et renflés par les oeufs, de manière à ressembler à des chapelets. Je ne vois point d' organe extérieur ni intérieur propre à l' accouplement ; cependant il paroît que les vers de terre se tiennent étroitement embrassés pour se féconder. J' observe dans la partie antérieure du corps du *lombric marin* ou *arénicole* cinq bourses grisâtres de chaque côté, suspendues par des vaisseaux et de la cellulose ; elles paroissent bien analogues à celles du ver de terre. Il paroît que dans ces animaux les oeufs échappent des bourses qui les contenoient, pour se répandre dans tout le corps ; car on l' en trouve quelquefois rempli dans le *lombric marin* . C' est aussi ce qu' on remarque dans l' *aphrodite* , genre où les sexes sont séparés : les petits individus se trouvent le corps rempli d' une laite blanchâtre, pendant que les grands l' ont plein de petits

p187

oeufs dans tous les intervalles des viscères. Il est probable qu' il y a des organes particuliers pour la préparation de ces substances, mais les auteurs

n' en ont point décrit, et moi-même je n' en ai pu trouver. Je n' en ai point trouvé non plus dans les *nééréides*, les *serpules*, et les autres nombreux *vers à sang rouge* que j' ai disséqués.

On distingue aussi, parmi les vers intestins, des mâles et des femelles. L' *ascaride lombrical* ou *grand ver des intestins mâle* a la verge longue d' une ou deux lignes, sortant par la queue, et en dedans une vésicule séminale occupant la moitié de la longueur du corps, pleine d' une liqueur laiteuse. Dans son fond aboutit un vaisseau filiforme qui a quatre ou cinq fois la longueur du corps, et qui est pelotonné, mais qu' on dévide aisément. La *femelle* a l' orifice de la génération au tiers antérieur du corps ; un vaisseau mince et court donne bientôt dans deux plus gros, qui, en diminuant insensiblement, vont chacun à quatre ou cinq fois la longueur du corps, et sont aussi pelotonnés irrégulièrement, quoique aisés à développer : ce sont des ovaires qui contiennent une liqueur laiteuse et une infinité d' oeufs fins comme de la poussière. Je n' ai disséqué que la femelle. Le mâle est décrit d' après tyson. Je n' en ai pu trouver dans beaucoup d' individus que j' ai ouverts.

p188

Article iii.

des organes de la génération dans les crustacés.

ils sont parmi les animaux sans vertèbres ce que les serpents et quelques lézards sont parmi les vertébrés ; leurs organes extérieurs sont doubles, mais ce qu' ils ont de propre à eux seuls, c' est que leurs organes intérieurs, tant testicules qu' ovaires, sont quelquefois réunis en un seul.

Les *décapodes*, en général, ont deux verges et deux vulves. Les deux vulves sont percées en dessous, à la base des pieds de la troisième paire. Les deux verges sortent tout-à-fait à l' arrière du thorax, derrière la cinquième paire de pieds ; il y a dans cet endroit, de chaque côté, une pièce cornée, pointue, tubuleuse, fendue longitudinalement, qui peut s' introduire dans la vulve de la femelle, et y conduire la verge, laquelle passe au travers de ce tube. à l' intérieur on voit, dans le mâle, deux canaux déférens très-tortillés, qui se rendent chacun à la racine de la verge de son côté.

Dans l' *écrevisse*, ces deux canaux viennent d' un testicule divisé en six lobes, et placé sous le coeur, derrière l' estomac, entre les deux grappes de

vaisseaux hépatiques. Il est blanchâtre, et d' apparence glanduleuse.
Dans les *crabes* les deux canaux, d' abord très-gros

p189

près des verges, deviennent ensuite très-fins, et s' entortillent tellement qu' ils forment chacun de son côté une apparence de glande. Les deux glandes ne sont pas réunies.

Dans l' *écrevisse* commune les deux ovaires sont aussi réunis ensemble de manière à n' en faire qu' un pour l' oeil. Les deux oviductus sont très-courts, droits, et vont directement aux vulves ; celles-ci ne sont que de simples trous percés dans la substance même du corselet, près de latroisième paire de pieds, pour les crabes, et dans la base même de cette troisième paire, pour les *écrevisses* et les *bernards hermites* .

Les *crustacés* femelles collent leurs oeufs, après les avoir pondus, aux filamens des nageoires qu' ils ont sous la queue, et les portent ainsi jusqu' à ce qu' ils éclosent.

Article iv.

des organes de la génération dans les insectes.

le plus grand nombre des insectes a des organes extérieurs de génération simples et placés à l' extrémité postérieure du corps. Cette règle souffre cependant des exceptions de nombre et de position.

Pour le nombre, les *araignées* les ont doubles ; pour la position, les mêmes araignées ont leurs organes mâles dans les palpes maxillaires ; les

p190

faucheurs , ont un organe mâle simple, sortant de la racine de l' abdomen.

Les *demoiselles* ont aussi leur organe mâle à la base de l' abdomen, et non à sa pointe. De-là leur singulière position dans l' accouplement ; il faut que le mâle saisisse le cou de la femelle, avec des crochets qu' il porte à l' extrémité de l' abdomen, jusqu' à ce que la femelle se recourbe et rapproche l' extrémité de son propre abdomen de la base de celui du mâle.

Les *jules* ont leurs organes génitaux dans quelque endroit moyen du corps.

a organes mâles.

les organes mâles des insectes se composent en général d' une verge, avec ses enveloppes ou armures, d' un canal spermatique commun, et de deux paires d' organes dont l' une peut porter le nom de testicules, et l' autre celui de vésicules séminales.

Chacune de ces paires peut être plus ou moins subdivisée, et varie en figure et en dimensions. Nous allons les décrire successivement dans les familles les plus intéressantes.

1 dans les coléoptères.

a dans les lamellicornes.

les genres démembrés de celui des *scarabaeus* de Linné, comme *melolonthes*, *cétoines*, *trichies*,

p191

scarabées , etc. Ont es testicules globuleux, multiples, et des vésicules en forme de tubes, minces comme un fil, et d' une longueur excessive. Dans le *scarabée nasicorné* , par exemple, les deux vésicules séminales ont plus de vingt fois la longueur du corps, et sont entortillées en un paquet ou peloton qu' il n' est pas très-difficile de dérouler. Leur tube se renfle un peu avant de se réunir au canal commun. Il y a de chaque côté six testicules en forme de petites rouelles, et donnant chacun un canal déférent plus mince qu' un cheveu ; les six petits canaux se réunissent au même point en un canal commun qui se réunit à celui du côté opposé, précisément au même endroit où se réunissent les vésicules séminales. Le canal commun qui résulte de ces quatre canaux grossit et devient musculéux, puis s' engage dans un étui de substance cornée, terminé par une espèce de pince, entre les lames de laquelle est placée la verge : celle-ci n' est qu' un petit tube cylindrique. Il paroît que les deux branches de la pince s' introduisent dans la vulve, et qu' elles s' écartent ensuite pour faciliter l' entrée de la verge. La figure de ces parties, donnée par Swammerdam, est très-exacte.

Le *hanneton* ressemble au *nasicorné* .

La *cétoine* a des organes plus compliqués, ses testicules sont au nombre de douze de chaque côté ; et outre les vésicules filiformes, et peut-être trente fois longues comme le corps, elle en a deux autres

paires de courtes et grosses ; la plus courte des deux paires a le fond fourchu. Les canaux des trois paires de vésicules, ainsi que les canaux communs des deux groupes, composés chacun de douze testicules, se réunissent au même point pour former le canal spermatique commun, qui se rend à la verge.

Les *trichies* ressemblent aux *cétoines* à cet égard.

Les *stercoraires* ou *bousiers*, et les *lucanes* ou *cerfs-volans* ne suivent point ce type ; ils n'ont qu'un testicule de chaque côté, lequel n'est lui-même qu'un peloton globuleux et serré, fait des entortillemens d'un seul vaisseau ; leurs vésicules séminales sont aussi filiformes, mais moins longues à proportion que celles des *scarabées*.

b dans les carnassiers.

le *ditisque* a les organes assez simples ; deux vésicules de longueur médiocre, grosses, peu repliées ; deux testicules globuleux, enduits d'une matière jaunâtre, qui se laisse enlever, et se développant alors aisément en un seul vaisseau filiforme très-mince et très-long. Le canal déférent n'en est que la continuation : il pénètre dans la vésicule un peu avant que celle-ci se joigne à sa pareille pour former le canal commun spermatique.

c dans les clavicornes.

l'*hydrophile* est plus compliqué que le *ditisque* : il a deux testicules ovales, formés aussi des replis d'un seul vaisseau. Le canal déférent est mince comme un cheveu, et se renfle en une petite vésicule ovale, en aboutissant au canal commun. Les vésicules séminales principales sont grosses, à parois fortes, contournées en spirale, et se terminent subitement en un petit vaisseau replié en zigzag, et formant l'apparence d'un autre testicule plus petit. Il y a de plus deux vésicules accessoires, à parois minces, divisées chacune en trois branches, et en quelques petits appendices aveugles le canal commun spermatique prend dans son milieu un renflement musculaire, et redevient subitement mince pour entrer dans la verge. Swammerdam donne aussi une figure de ces parties, mais elle est un peu

grossière.

Le *bouclier silpha atrata* a deux grands testicules ovales, formés d'une infinité de petits vaisseaux courts, et semblables à ces brosses qui ont des poils en tout sens. Le canal déférent est mince et court. Il y a deux paires de vésicules, toutes deux cylindriques et assez grosses, dont l'une se replie autour du testicule en serpentant, et peut avoir quatre ou cinq fois la longueur du corps ; l'autre est beaucoup plus courte. Le canal commun spermatique est cylindrique et court. La verge est aussi cylindrique, revêtue de

p194

pièces écailleuses, mais sans pinces. à sa base interne est une vessie ovale dont j'ignore l'usage, mais qui m'a frappé par sa ressemblance de position et de figure avec la vessie des mammifères.

dans les filicornes.

dans le *blaps mortisaga*, le canal commun spermatique est d'une longueur excessive, huit ou dix fois comme le corps ; il porte à son origine quatre organes tous semblables à des vésicules : deux d'entre eux font d'abord très-régulièrement quelques tours de spirale en s'amincissant, et se replient ensuite irrégulièrement après s'être de nouveau renflés. Les deux autres sont simplement en zigzag, et beaucoup plus courts.

2 dans les orthoptères.

les *sauterelles* et les *grillons* ont deux testicules ovales considérables, attachés contre le dos ; ils sont enduits d'une mucosité jaunâtre, et l'on y voit de belles trachées qui les traversent. Leur structure est un composé de petits vaisseaux courts qui en font une espèce de brosse. Le canal déférent est replié en épидидyme ; il grossit, un peu avant de s'unir à son semblable pour former le canal commun, parce qu'il reçoit deux groupes de vésicules ; l'un des deux en contient plus de soixante, et l'autre plus de deux cents, beaucoup plus fines que les premières. Les quatre groupes remplissent près de la moitié de l'abdomen.

p195

à l'endroit même où les deux canaux déférens se réunissent, sont deux petites vessies ovales.

3 dans les hémiptères.

je n' ai disséqué que le *népa scorpioïdes*
scorpion d' eau . J' y ai trouvé, comme
Swammerdam, un canal commun, deux petites vésicules
courtes et cylindriques, deux canaux déférens gros, et
tortillés en épидидyme, se divisant à leur
origine, chacun en quatre petits testicules, qui se
prolongent aussi chacun en un très-long vaisseau
filiforme. Ces huit vaisseaux sont tortillés en
peloton.

4 dans les lépidoptères.

il y a deux formes différentes : j' ai observé l' une
dans le *bombyx pavonia* ou *grand*
paon de nuit , et c' est la même, mais mutilée,
que *Malpighi* et *Swammerdam* ont décrite
dans le *papillon du ver à soie bombyx mori* .
Le canal commun spermatique se partage en
deux vésicules séminales, d' abord un peu renflées
t se prolongeant ensuite en forme de tube. Elles
restent collées l' une à l' autre pendant moitié de
leur longueur. Les canaux déférens entrent
très-minces chacun dans le renflement de la vésicule
de son côté. Ils vont en grossissant par degrés,
et se terminent chacun Pr une masse qui peut
être regardée comme le testicule.
Malpighi a représenté les vésicules rompues un

p196

peu au-dessus de l' insertion du canal déférent ;
Swammerdam les figure rompues un peu plus
loin. Les testicules sont moins grands dans le
pavonia que dans le ver à soie.

J' ai observé la deuxième forme dans le *sphinx*
du tithymale , et c' est absolument la même que
Swammerdam représente dans le *papillon de*
jour de l' ortie pap urticae . Le canal commun,
beaucoup plus long, se partage aussi en deux
longues et minces vésicules, dans chacune
desquelles entre un canal déférent ; mais ces
deux-ci, au lieu d' avoir des testicules séparés,
se réunissent en une masse testiculaire unique
et arrondie.

Voilà les espèces d'insectes où j' ai observé
jusqu' ici les organes du sexe mâle : j' en trouve
dans *Swammerdam* trois que je n' ai point vues, mais
qui s' accordent pour le fond avec les précédentes.

L' *abeille* , dans les *hyménoptères* , a deux
grosses vésicules ovales, deux testicules arrondis,
avec de longs canaux déférens filiformes ; il y a
deux petites vésicules accessoires, courtes et
minces ; le canal commun est renflé avant d' entrer

dans la verge.

Le *stratyomys*, dans les *diptères*, a deux testicules ovales, formés, comme ceux du *silpha* et de la *sauterelle*, de petits vaisseaux hérissés ; deux canaux déférens, et deux vésicules simples et filiformes. Le canal commun est médiocre.

Dans la *mouche du fromage*, au contraire, il y a un très-long canal commun ; les canaux déférens

p197

sont très-courts, et les vésicules séminales grosses, ovales et bilobées.

b organes femelles.

ils sont beaucoup plus uniformes que les mâles, dans toute cette classe.

Ils consistent en général en un oviductus commun, ouvert à la vulve, et se divisant à son origine en deux branches, qui se divisent elles-mêmes chacune en un certain nombre de boyaux coniques plus ou moins longs. Les oeufs sont disposés dans l'intérieur de ces boyaux, de manière que les plus gros sont les plus près de l'oviductus, et que les autres vont en diminuant, par degrés, jusqu'à la pointe du boyau, où ils deviennent imperceptibles. Lorsque les oeufs sont sortis, les boyaux restent vides. On les voit déjà dans les chrysalides, un peu avant leur métamorphose. Dans l'oviductus commun aboutissent des vaisseaux sécrétoires de diverses formes, qui y déposent une liqueur propre à enduire les oeufs ou à en faire la coque.

Dans le *scarabé nasicorné* il y a six tubes ovifères de chaque côté, contenant chacun cinq ou six oeufs ; à l'oviductus aboutissent une vésicule ovale, et un vaisseau grêle, mais de longueur médiocre. Les *carabes* ont dix ou douze tubes, et les *ditisques* douze ou quinze ; l'oviductus n'a qu'une vessie simple et petite, qui se prolonge davantage dans le carabe.

p198

Dans le *silpha atrata*, les tubes sont au nombre de sept ou huit, contenant chacun quatre oeufs. Ceux-ci ne grossissent que dans les branches de l'oviductus, qui sont fort larges.

Dans l' *hydrophile* , les tubes sont très-nombreux, et forment deux grappes ovales très-épaisses ; au tour de la base de chaque grappe sont cinq longs et gros vaisseaux sécrétoires, qui contiennent une liqueur verte.

Les *papillons* ont de chaque côté quatre très-longs tubes remplis d' une grande quantité d' oeufs, et formant, sur-tout dans les espèces fécondes, des chapelets cinq ou six fois plus longs que le corps. L' oviductus commun est si court qu' il est à-peu-près nul ; il reçoit une ou deux vésicules, et deux longs vaisseaux. *Malpighi, Swammerdam, Réaumur et De Gee* , ont bien représenté ces organes dans différentes espèces.

Les *sauterelles* ont de chaque côté une trentaine de tubes courts, ne contenant guère que trois ou quatre oeufs visibles, et réunis par les trachées, et par une substance muqueuse, en deux masses ovales. L' oviductus commun reçoit une vessie et un long vaisseau.

Les *abeilles* ont aussi la vessie et le vaisseau ; leurs chapelets sont nombreux de chaque côté ; il m' a paru en voir de très-petits dans les abeilles neutres, ce qui confirmeroit l' idée que ce sont des femelles non développées.

Les *nepa* ont cinq chapelets, et les *notonecta* six de chaque côté.

p199

Les *demoiselles* ont deux grappes très-longues ; leurs tubes sont courts, petits, mais innombrables. On peut aussi ranger parmi les organes du sexe féminin les diverses tarières que certains genres, comme les *sauterelle* , les *ichneumons* , les *tenthredes* , les *cynips* , employent pour déposer leurs oeufs dans les endroits convenables ; mais ces organes étant entièrement extérieurs, et ayant été bien décrits par les naturalistes, nous n' en dirons rien de plus.

Article v.

des organes de la génération dans les échinodermes.

tous les échinodermes paroissent hermaphrodites, et doués du pouvoir de se féconder eux-mêmes ; leurs ovaires remplissent une très-grande partie de leur corps, lorsqu' ils sont gonflés, dans la saison de la ponte. On les voit aussi, quelquefois, comme baignés dans une liqueur laiteuse, qui tient sans doute lieu de sperme. Je l' ai surtout observée dans l' *étoile de mer commune* , où les ovaires forment cinq énormes grappes, une

pour chaque branche du corps, divisées en divers grappillons ; les oeufs sont ronds et rougeâtres. Les *oursins* proprement dits, à corps régulier, ont cinq ou dix ovaires fort considérables aussi, et également rougeâtres, collés le long des parois

p200

de la coquille, et abotissant au pourtour de l'anus. Ce sont eux qui font la partie mangeable des oursins.

Dans les *holothuries*, on voit près de la bouche un bouquet de boyaux grêles très-nombreux, ramifiés, qui se développent énormément dans certaines saisons, en se remplissant d'une matière rougeâtre et pulvérulente qui se rassemble quelquefois en globules. Je crois que ce sont les ovaires de ces animaux ; mais on observe aussi, vers leur anus, des filamens blanchâtres, nombreux, semblables à des vers, et formés chacun d'un fil mince assez élastique, contourné en spirale, et se laissant dérouler. Ces organes auroient-ils quelque rapport avec le sexe mâle ?

On sait assez comment les *zoophytes* proprement dits, multiplient, par bourgeons et par boutures, même artificielle. Les observations de *trembley*, sur les *polypes*, et de *dicquemare*, sur l'*actinie*, sont trop connues pour que nous les rappelions. Cette manière de multiplier exclut d'ailleurs toute organisation anatomique particulière.

Les observations d'*ellis* paroissent cependant prouver, au moins pour les *polypes des coraux*, qu'il se manifeste, dans certaines saisons, de petites grappes d'oeufs, et qu'alors la génération se fait dans un organe propre ; mais nous n'avons rien d'anatomique à communiquer à cet égard.

LEÇ. 30 SECRETIONS EXCREMENT.

p201

L'ordre naturel de notre ouvrage auroit dû amener, à la suite des organes de la génération, ceux qui appartiennent à l'embryon, au fœtus et à l'animal nouveau né, et qui distinguent chacun

de ces états de celui de l'adulte ; mais diverses circonstances nous ayant déterminés à réserver ce travail pour un autre moment, nous allons terminer nos recherches par la description des organes qui servent à extraire de la substance du corps quelque matière destinée à en sortir, soit que son séjour puisse être nuisible, soit que cette extraction ait simplement pour objet de remplir au-dehors quelque but utile à la conservation ou aux agrémens de l'animal.

L'histoire des excrétiens se rattachant naturellement à celle des sécrétions en général, dont elles ne sont qu'une espèce, il ne sera pas hors de propos de commencer par quelques réflexions sur ces dernières. Nous compléterons ainsi notre histoire des fonctions, dont la sécrétion, prise dans le sens le plus étendu, est la plus universelle.

p202

Article premier.

des sécrétions en général.

Le mot de sécrétion semble n'indiquer qu'une séparation ou qu'une analyse. L'opération des corps vivans qu'on appelle ainsi, lorsqu'elle est la plus simple n'est en effet qu'une séparation ; mais, comme nous le verrons bientôt, elle est souvent plus compliquée, et comprend, non-seulement la décomposition de certaines substances, mais encore la formation d'autres substances par des combinaisons nouvelles. Dans le premier cas elle semble plus mécanique, dans le second plus chimique.

Toutes les fonctions des corps vivans étant produites, en dernier ressort, par des combinaisons et des décompositions variées des parties solides ou fluides qui forment leurs organes, ou étant la cause de changemens de composition analogues, comme nous l'avons dit dans nos généralités sur l'économie animale (t i) ; elles peuvent être considérées sous ce point de vue, comme autant de sécrétions.

La plus universelle, et, en même temps, celle qui s'exerce avec le plus de continuité, est sans contredit la nutrition, plus ou moins compliquée suivant les espèces. Chaque partie des corps vivans, extrait ou séparé, à cet effet, d'un fluide

p203

nourricier commun, les matériaux propres à entrer dans sa composition ; ce fluide en pénètre les mailles, ou se meut dans des vaisseaux dont les ramifications, multipliées à l' infini, le conduisent partout. Il apporte à tous les organes ces matériaux qui doivent séjourner à leur tour et servir, soit à leur développement, soit à remplacer ceux que des mouvemens contraires ont enlevés et reportés dans sa masse. Chaque partie des corps vivans étant capable de se nourrir, peut donc être considérée comme un organe sécrétoire. Ce fluide nourricier général auquel reviennent se mêler tous les résidus de la nutrition, qui perd continuellement de sa masse par cette fonction, est maintenu dans un état de pureté nécessaire à la vie, et entretenu dans une proportion non moins nécessaire, par une suite de sécrétions d' autant plus compliquées que l' animal semble plus parfait. Nous avons vu, dans nos précédentes leçons, celles de ces sécrétions qui ont pour but d' en conserver la masse dans une proportion convenable. Ce n' est que dans les premières classes du règne animal que le fluide qu' elles forment (le chyle) se mêle, dans des vaisseaux particuliers, aux résidus de la nutrition, et traverse, avant d' arriver dans la masse générale, des organes (les glandes lymphatiques) quilui font subir une sorte de sécrétion. Des sécrétions d' une autre espèce rendent à ce fluide ourricier général, dont la quantité est

p204

réparée par les précédentes, les qualités propres à entretenir la vie et à nourrir les parties. L' une de ces sécrétions, la respiration, sert à cet effet, non-seulement en lui enlevant des substances nuisibles, mais encore en lui fournissant des substances utiles, et contribue ainsi, de deux manières, à en rétablir la composition. Les autres ne font que lui enlever des parties nuisibles. Il est parmi les animaux des sécrétions beaucoup moins générales, qui servent à la conservation de certaines espèces, soit en leur fournissant des moyens de se mouvoir ou de se fixer, de se défendre contre leurs ennemis, ou d' attaquer les espèces dont ils doivent faire leur proie, soit en les préservant de la mauvaise impression que pourroit faire sur eux le fluide environnant.

Enfin, d' autres sécrétions très-générales ont pour but la propagation des espèces : nous en avons décrit les organes dans la leçon précédente. Quelques animaux en ont d' accessoires, concourant au même but, que nous aurons à décrire dans celle-ci.

Cette revue des différentes espèces de sécrétions conduit naturellement à deux questions : sous quelles conditions générales ont-elles lieu ? Quelles sont les causes particulières qui peuvent en rendre les produits si variés ?

Toute sécrétion suppose la vie, un fluide en mouvement, des parties solides organisées, à travers lesquelles quelqu' une des portions de ce fluide peut pénétrer. Elle ne présente rien de plus

p205

dans les animaux les plus simples, et se compose de même de ces trois éléments dans ceux dont l' organisation est la plus compliquée ; mais on sent combien elle peut varier avec eux : de là les nombreuses différences que présentent à cet égard les corps vivans, et en particulier les animaux qui sont seuls l' objet de nos considérations.

La vie ou ses phénomènes les plus généraux, la contractilité et la sensibilité, pouvant varier beaucoup en intensité, soit dans le même organe à différentes époques, soit dans les différentes parties dont se compose tout animal ; il doit en résulter de grandes différences dans la quantité des sécrétions, ou de leurs produits. Ces produits peuvent être altérés plus ou moins par l' altération des forces vitales qui animent tout organe sécrétoire.

L' expérience journalière nous en fournit des preuves nombreuses.

Le fluide dans lequel l' organe sécrétoire doit puiser les matériaux de la sécrétion, peut arriver à cet organe plus ou moins abondamment, suivant l' impulsion qu' il aura reçue. Sa composition peut être bien différente ; il doit en résulter encore de grandes différences, soit dans la quantité, soit dans la qualité des produits. La composition chimique des organes sécrétoires n' est sans doute pas étrangère à la nature de la sécrétion. Mais ces genres de causes, difficiles à apprécier, ne sont pas du ressort de l' anatomie, et doivent être écartées, pour cela, de nos considérations. La seule cause

des différentes sécrétions dont l' anatomie s' occupe, la composition mécanique des parties, ne doit pas être moins féconde en effets variés. Que de différences n' observerons-nous pas à cet égard dans les organes sécrétoires, depuis les parois uniformes, en apparence, du sac qui compose le polype, jusqu' à la glande la plus compliquée ! Cependant, il est possible de les rapporter à quelques points généraux.

Distinguons d' abord les organes vraiment sécrétoires, c' est-à-dire, qui séparent des matières dont l' usage est hors de leur propre substance, des organes qui ne séparent que pour se nourrir.

Parmi les organes vraiment sécrétoires, que l' anatomiste peut distinguer, les plus simples se trouvent dans les insectes. Ce sont des tuyaux qui baignent dans le fluide nourricier général, et le touchent conséquemment par leurs parois extérieures, tandis que leurs parois intérieures contiennent le fluide sécrété. La sécrétion de ce fluide n' a donc été, pour ainsi dire, qu' une sorte de filtration, bien différente, à la vérité, de celle qui auroit lieu hors de la vie, à travers un solide inorganique. La constante uniformité de la matière séparée, la grande différence qu' elle présente souvent avec la matière séparable, prouve suffisamment que l' organe séparant doit avoir une structure constante, que les pores à travers lesquels passe la sécrétion sont toujours les mêmes ; en un mot, qu' ils sont organiques.

Dans les animaux qui ont des vaisseaux, la cause mécanique de sécrétions paroît se compliquer beaucoup. On peut dire que, dans le premier cas, le fluide général qui arrive aux organes sécrétoires est par-tout le même. Il varie beaucoup, au contraire, dans le second cas. La nature des vaisseaux qui l' apportent peut être tout-à-fait différente : ce sont ordinairement des artères, mais quelquefois ce sont des veines. La marche plus ou moins flexueuse de ces vaisseaux jusqu' à l' organe sécrétoire, leurs divisions plus ou moins multipliées, leurs anastomoses, leur degré de finesse à l' instant où ils pénètrent cet organe, en favorisant ou ralentissant le cours du fluide qu' ils y conduisent, etc. Peuvent influencer

plus ou moins sur sa quantité et sur ses qualités, et avoir ainsi une influence éloignée sur la quantité et les qualités du fluide séparé. La manière variée dont ces vaisseaux se divisent dans les organes sécrétoires, en continuant à agir sur le fluide séparable, doit le modifier beaucoup, et devient la principale cause mécanique des produits variés de ces organes. On est d'autant plus fondé à le penser, que ces divisions sont constantes dans les mêmes organes, et qu'ils présentent des différences remarquables dans les différents organes d'un même animal. Ainsi, dans les uns, les ramifications de ces vaisseaux présentent la figure d'un pinçeau, dans d'autres elles sont en étoiles, dans d'autres elles sont en arbres,

p208

dans d'autres elles sont presque sans inflexions, dans d'autres enfin on les trouve extrêmement sinueuses, etc. Etc.

Ces mêmes vaisseaux ne présentent pas moins de différences dans leur distribution.

Tantôt ils sont simplement étalés dans le tissu des organes non exclusivement sécrétoires, de la peau, par exemple, des membranes sereuses, etc.

Des poumons, sans qu'il soit bien démontré que les excréteurs qui en partent soient réellement de nature différente : l'espèce de sécrétion dont ils sont les agents, a reçu en particulier le nom d'exhalation, et on a donné celui d'exhalans aux vaisseaux par où s'échappe le fluide sécrété.

D'autres fois ces vaisseaux sont ramifiés dans des espèces de corps frangés, formant des paquets plus ou moins gros ; c'est le cas des organes sécrétoires de la synovie : ou bien ils forment un réseau plus ou moins serré qui tapisse les parois de petites cavités appelées cryptes ou follicules.

Dans d'autres cas, enfin, ils sont entrelacés et pelotonnés de mille manières, et forment des masses plus ou moins considérables.

Les organes sécrétoires ne diffèrent pas moins à l'égard des vaisseaux ou des cavités quelconques dans lesquelles la matière sécrétée passe au moment de sa séparation, ou après cette acte, et qui la transmettent au-dehors.

Considérés sous ce point de vue, ils peuvent être divisés en trois classes.

Les uns n' ont qu' un ordre de vaisseaux excréteurs que nous appellerons séparans, parce que ce sont eux qui opèrent la sécrétion ; ils servent en même temps à transmettre au-dehors la matière sécrétée. Dans les autres, cette matière est versée par les séparans dans un second ordre de vaisseaux, ou dans des cavités qui en sont proprement les excréteurs ou les émonctoires. Enfin, dans ceux de la troisième classe, la même matière est emportée d' l' organe sécrétoire par des vaisseaux semblables à ceux qui l' y ont apportée, ou tout au moins du même ordre.

Dans le premier cas les excréteurs séparans peuvent encore être sousdivisés en deux grandes sections, ainsi que les organes dont ils font partie. Nous rangerons dans l' une, ceux qui ne forment pas un système absolument distinct des artères ; tels sont les exhalans de la peau, des poumons et des membranes séreuses, etc. Qui rejettent au-dehors, par un nombre infini d' orifices, la matière qu' ils ont sécrétée.

Nous placerons dans l' autre, ceux qui forment autant de systèmes particuliers qu' il y a de glandes où ilss' observent : tels sont les canaux biliaires dont les ramifications nombreuses, pelotonnées et entrelaées de mille manières avec les vaisseaux sanguins, aboutissent enfin à un seul tronc ; les séparans du lait qui, dans la femme, se réunissent en quinze ou vingt branches principales ; les canaux séminifères dans les *mammifères* , les *oiseaux* et

une partie des *reptiles* , qui aboutissent tous à un seul déférent, etc. Etc.

Dans le second cas les organes sécrétoires ont, comme nous l' avons dit, une cavité simple ou plus ou moins ramifiée, plus ou moins anfractueuse, dans laquelle les excréteurs séparans versent et accumulent la matière qu' ils ont séparée.

Les organes qui appartiennent à cette classe peuvent également être sousdivisés en deux sections. Les uns ont pour émonctoir une petite cavité (les cryptes ou follicules), ou une poche plus ou moins grande (les vésicules anales, la poche à musc), dont les parois ne présentent aucun parenchyme glanduleux. Les excréteurs séparans

versent dans cette cavité la matière qu' ils ont séparée. Elle peut y séjourner plus ou moins, t y subir des changemens dans sa composition, soit par l' absorption de sa portion la plus fluide, soit par le contact de l' air, lorsque ce fluide peut y pénétrer. Elle passe au-dehors par une seule ouverture. Plusieurs de ces petites cavités peuvent être rassemblées en un groupe plus ou moins grand, et s' ouvrir toutes ensemble dans une cavité centrale, comme cela se voit dans les amygdales ; ou bien elle peut s' alonger et s' étrangler en un petit canal excréteur qui, réuni avec plusieurs canaux semblables, a, avec eux, un orifice commun : c' est le cas de la plupart des glandes sébacées. Les autres organes sécrétoires de cette seconde classe ont un parenchyme glanduleux plus ou

p211

moins épais, dans lequel s' entrelacent les visseaux sanguins avec les excréteurs séparans. Ce parenchyme présente à-peu-près le même aspect dans les salivaires des *mammifères* , les lacrymales, le pancréas ; il est divisé en lobes, en lobules, et en grains ; les excréteurs proprement dits, commencent au centre de ceux-ci, et leurs ramifications se réunissent successivement, et aboutissent à un seul tronc (les salivaires, le pancréas), ou à plusieurs (les lacrymales). Dans les glandes de *Cowper* et les prostates de plusieurs *mammifères* , la matière de la sécrétion est versée par les excréteurs séparans dans de petites cavités qui s' ouvrent dans des cavités un peu plus grandes, et ainsi de suite, jusqu' à ce qu' elles se terminent dans une cavité principale qui occupe le centre de la glande, et qui communique au-dehors par un canal étroit et purement membraneux. Cette sorte d' organe sécrétoire forme une masse moins divisée que celle des précédens. Les reins, que nous examinerons plus en détail dans l' article suivant, appartiennent encore à cette section. Ils ont, dans les *mammifères* , un parenchyme épais, formé de vaisseaux sanguins et d' excréteurs séparans, qui pourroient être encore distingués, suivant qu' ils font partie de la substance corticale ou de la médullaire. Ces excréteurs séparans versent l' urine par plusieurs orifices, dans un canal excréteur unique, dont l' origine est dilatée en une ou plusieurs poches, suivant les espèces.

Enfin, dans le troisième cas, l' humeur modifiée par l' organe sécrétoire, est emportée par des vaisseaux semblables à ceux qui l' y ont apportée, soit après avoir été déposée dans des cellules, intermédiaires entre les afférens et les efférens, ce qui paroît avoir lieu dans quelques glandes lymphatiques de plusieurs *mammifères* ; soit que les dernières ramifications des premiers la transmettent aux radicules des seconds, ce qui paroît être le cas d' un plus grand nombre de ces glandes. Ou bien la matière sécrétée est enlevée par des vaisseaux d' un ordre très-général, qui ne diffèrent que de genre de ceux qui ont apporté le fluide séparable. C' est, entre autres, le cas de la rate. L' organe sécrétoire, dans cette circonstance, n' est tel qu' à demi ; ce n' est qu' une portion d' un appareil plus compliqué, où sa part d' action est de préparer les matériaux d' une sécrétion subséquente.

Telles sont les différences les plus frappantes que présentent les organes sécrétoires, lorsqu' on les compare dans leurs parties communes. Ils en présentent d' autres tout aussi marquées, lorsqu' on les compare dans leur ensemble, soit relativement à leur couleur, à leur tissu plus ou moins dense, plus ou moins homogène ; uniforme dans toute son étendue, comme dans le foie ; ou dans lequel on peut reconnoître deux substances, comme dans les reins des *mammifères* ; ou encore plus hétérogène, comme dans les testicules des *raies* et

des *squales* , qui sont composés de corps sphériques de la grosseur d' un pois, réunis entr' eux sans être confondus, d' une sorte de pulpe dans laquelle on ne distingue ni fibres, ni vaisseaux particuliers, et d' un canal excréteur plus ou moins replié.

Après avoir ainsi comparé d' une manière très-générale les différentes structures des organes sécrétoires, indépendamment des fonctions auxquelles ils appartiennent, il seroit intéressant d' examiner en détail chaque organe sécrétoire dans les différens animaux où il existe ; mais les bornes que nous nous sommes prescrites dans cet article ne nous permettent pas de le faire. Il nous suffira d' en indiquer le résultat : c' est que le même organe

présente, dans des classes différentes, quelquefois même dans une seule classe, une structure tout-à-fait différente nous l' avons vu pour les glandes salivaires, pour les testicules, et même pour le foie, dont l' organisation est peut-être la plus constante et ne change guères, à ce qu' il paroît, que dans les animaux qui n' ont plus de vaisseaux. Nous le verrons encore pour les reins dans l' article suivant.

Une autre comparaison non moins intéressante, et qui confirme ce que nous avons dit sur la multiplicité des causes qui font varier les sécrétions, est celle des organes sécrétoires avec leurs produits.

On seroit tenté de décider d' avance que les organes sécrétoires dont la structure nous paroît semblable, doivent fournir des produits, sinon entièrement semblables,

p214

du moins très-analogues, et que des produits analogues ne peuvent pas venir d' organes de structure différente. L' expérience ne confirme pas cette théorie. Rien de plus varié que les matières fournies par les cryptes dans les différens animaux, depuis la simple mucosité jusqu' aux matières les plus odorantes, que renferment la poche à musc, les glandes anales, etc.

L' urine et la transpiration cutanée n' ont-elles pas de grandes ressemblances ? Ne peuvent-elles pas se suppléer l' une l' autre, ainsi que la transpiration pulmonaire ? Et cependant que e différences, pour nous, entre les reins et la peau ou les poumons !

Article ii.

des excréctions générales qui sont communes à toutes les classes ou à plusieurs à la fois.

i de la transpiration.

la principale des matières que le corps doit perdre, dans l' exercice journalier de la vie, est sans doute celle de la transpiration ; mais elle n' a pas d' organe qui lui soit spécialement affecté. Les extrémités des artères cutanées, ou des vaisseaux qui partent de ces artères sans former un système absolument distinct, paroissent l' exhiler, et les pores de l' épiderme la laisser sortir.

Nous n' avons rien à ajouter à ce que nous avons

p215

dit de la peau , dans la xive leçon. On peut y voir tout ce qui concerne son tissu intime, ses glandes, et les différens tégumens qui la recouvrent, et il n' est pas difficile de juger de l' influence propre à chacune des espèces de ces tégumens, pour entretenir la transpiration et pour l' arrêter, selon le degré de chaleur et le plus ou moins de défense qu' ils procurent aux animaux contre l' action refroidissante ou contre l' action dissolvante de l' atmosphère.

Nous n' avons non plus rien de particulier à ajouter à ce que les médecins ont observé sur la quantité de la transpiration dans les diverses circonstances, ni à ce que les chimistes ont expérimenté touchant la nature de la matière transpirable.

Quelques-uns pensent qu' il transpire par la peau du gaz acide carbonique et de l' azote, dans la proportion de deux à un ; mais d' autres chimistes célèbres nient l' existence de ces matières dans la transpiration. Sa plus grande masse paroît n' être qu' une vapeur aqueuse mêlée d' un gaz animal odorant, dont la nature ne semble pas être toujours la même, à en juger par l' odeur différente qu' il présente dans les différens individus. Ce gaz ne contribue sans doute pas peu à infecter l' air des lieux où les hommes sont réunis en grand nombre. Seroit-ce de l' hydrogène mêlé à quelqu' autre substance, comme on l' a soupçonné ?

La matière de la transpiration pourroit être l' objet d' expériences comparatives sur les divers animaux,

p216

qui ont été à peine effleurées. Déjà celles faites par Mm *Fourcroy* et *Vauquelin* prouvent combien les expériences de cette sorte seront fécondes en résultats intéressans. Ces chimistes ont trouvé l' urée dans le résidu de la transpiration du *cheval* , qui leur a fourni également beaucoup de phosphate calcaire : ils ont confirmé par-là ce que l' expérience journalière avoit déjà appris, quoique vaguement, sur les rapports de la matière transpirable avec l' urine. Qui ne sait que ces deux excrétiens se suppléent, et qu' elles augmentent ou diminuent toujours dans un sens inverse ?

Une autre matière excrémentitielle très-abondante, et qui n' est pas moins en rapport avec la première, que l' urine, est celle qui sort par les poumons. Il ne nous reste rien à dire sur ces organes. Nous ajouterons seulement, en les considérant sous ce rapport, que dans les animaux où

ils n' existent pas, les deux excrétiens, la transpiration pulmonaire et la transpiration cutanée, sont confondues ; que dans ceux où ils sont répandus par tout le corps sous la forme de trachées, il est de même impossible de distinguer ce qui appartient à l' une ou à l' autre de ces excrétiens ; que dans ceux où ce sont des branchies, il seroit intéressant de déterminer si la transpiration de ces organes diffère essentiellement pour la quantité, toujours comparativement à celle du corps, etc. Il est presque inutile d' ajouter que dans les animaux qui respirent peu, tels que les *reptiles* , la transpiration

p217

pulmonaire doit être dans un rapport bien moindre avec la transpiration cutanée que dans ceux qui respirent beaucoup, tels que les *mammifères* et les *oiseaux* , et que, suivant la nature peu perspirable des végétaux, il est beaucoup d' animaux de ces deux classes, chez lesquels le rapport de ces deux excrétiens doit être tout-à-fait l' inverse de ce qu' il est dans plusieurs *reptiles* .

ii de l' urine, des organes qui la séparent, la tiennent en réserve et la transmettent au-dehors.

i de l' urine.

les travaux de Mm *Fourcroy* et *Vauquelin* sur l' urine humaine, nous ont appris qu' elle est composée d' eau, tenant en dissolution différentes matières, dont les proportions varient beaucoup. L' une de ces matières, l' urée, est constamment la plus abondante ; elle constitue essentiellement ce liquide, et lui donne sa couleur, son odeur et une partie de sa saveur : c' est à sa décomposition que l' urine. Mm *Fourcroy* et *Vauquelin* la regardent comme la plus animalisée de substances animales. Elle se dissout dans l' alcool, cristallise en lamelles d' un blanc jaunâtre, exhale une odeur fétide, est déliquescence, se décompose facilement par la chaleur, les acides, les alcalis, et donne pour résultat de son analyse, beaucoup d' azote, de l' hydrogène,

p218

du carbone et un peu de muriate de soude. Mais cette substance n' est pas la seule que présente l' urine : les analyses qu' on a faites en ont

découvert trente espèces différentes. 1 les unes constituent véritablement ce liquide : ce sont l'urée, la matière animale gélatineuse, le muriate de soude et d'ammoniaque, le phosphate de soude et d'ammoniaque, le phosphate de chaux, le phosphate de magnésie, l'acide phosphorique, l'acide urique et l'acide benzoïque.

2 les autres ne s'y rencontrent qu'accidentellement et par des causes morbifiques : ce sont le muriate de potasse, les phosphates de soude et de chaux, l'oxalate calcaire, la substance sucrée, la silice, l'alumine.

3 enfin l'acide acéteux, l'ammoniaque, l'acide carbonique qui, s'unissant ensemble ou avec les autres sels précédens, donnent lieu à beaucoup d'autres combinaisons, résultats de la fermentation de ce liquide.

Il n'est d'ailleurs plus le même lorsqu'au lieu d'avoir été recueilli d'un sujet adulte, le matin, au moment de son lever, comme on l'a fait pour déterminer sa composition la plus constante, on examine celui rendu immédiatement après les repas, ou par des hommes malades, par des vieillards ou par des enfans. Les alimens dont on se nourrit, les odeurs même dont on est affecté, peuvent encore en modifier la composition.

L'urine de *foetus* est sans couleur, sans odeur

p219

et presque muqueuse. Celle des *enfans* ne donne que très-peu d'urée, elle est chargée d'acide benzoïque, et ne contient pas de phosphates terreux. Les sels et l'acide urique augmentent dans celle des *vieillards* ; on y trouve plus ou moins de substance mucilagineuse.

L'urée, à en juger par le petit nombre d'analyses qui ont été faites, constitue la partie essentielle de l'urine des *animaux*, comme de l'urine de l'homme. Ce liquide n'a présenté de différences que dans le nombre et la quantité de ses autres matériaux.

L'urine du *cheval*, très-onctueuse et très-odorante, contient des carbonates de chaux et de soude, du muriate de potasse et de soude, du benzoate de soude et de l'urée.

L'urine de *vache* est également onctueuse au toucher ; elle a une odeur forte et particulière, composée de beaucoup d'urée, qui semble plus hydrogénée que dans l'urine de l'homme, d'une matière extractive abondante, de carbonate, sulfate et muriate de potasse, et d'un acide analogue au

benzoïque. Elle ne contient ni sels, ni acide phosphorique. *Rouelle*, qui a fait cette analyse, nous donne aussi quelques caractères de l'urine de *chameau*. Elle est très-odorante, couleur de bière blanche foncée ; elle n'est point mucilagineuse et ne dépose pas de carbonate de chaux ; elle excède en pesanteur spécifique l'urine des animaux précédents, verdit le syrop de violette, contient des sulfate,

p220

muriate et carbonate de potasse, et de la potasse à nud.

L'urine du *lapin* a la plus grande analogie avec celles dont nous venons de parler. On y trouve avec l'urée, des carbonates de chaux et de potasse, des muriates et sulfates de la même dose. Elle ne contient aucun phosphate ni acide urique. Celle du *cochon d'Inde* a donné les mêmes produits.

M *Vauquelin* a reconnu qu'un dépôt trouvé par *Vicq-D'Azyr*, dans une vessie de *tortue*, étoit composé de muriate de soude, de phosphate de chaux, de matière animale et d'acide urique.

Telles sont les seules données qui nous aient été fournies sur la composition de l'urine dans les différens animaux. Nous n'en avons aucune, comme l'on voit, sur celle des *oiseaux*, parmi lesquels il n'y a que l'*autruche* et le *casoar* où l'on pourroit la recueillir, non plus que sur celle des *poissons*.

2 des reins.

ce sont les organes qui séparent l'urine. Ils existent dans tous les animaux vertébrés et sont constamment au nombre de deux. Leur structure, comme nous le verrons, y présente deux grandes différences. Dans les trois dernières classes leur canal excréteur y prend naissance par un grand nombre de racines : dans les *mammifères*, au contraire, il commence par une ou plusieurs portions

p221

évasées, qui reçoivent l'urine de canaux excréteurs d'un autre ordre.

a dans l'homme.

ils sont fixés dans l'abdomen, de chaque côté

de la colonne vertébrale, et comme plongés dans un tissu cellulaire graisseux, de manière que le droit, pressé par le foie, descend un peu plus que le gauche, qui a particulièrement au-dessus de lui l'estomac, le pancréas et la rate. On a justement comparé leur figure à celle d'un haricot ; leur bord interne présente une échancrure ou un sinus dans lequel s'introduisent les vaisseaux sanguins et les nerfs. Le péritoine recouvre seulement d'une manière lâche leur face extérieure, mais ne les enveloppe pas. Ils ont une membrane propre, blanche, demi-transparente, de nature fibreuse, qui adhère fortement à leur surface. On y distingue deux sortes de substances : l'une appelée médullaire, forme sept, huit ou neuf cônes à base convexe, dont les sommets convergent dans l'échancrure du rein, où ils sont détachés l'un de l'autre et figurent autant de mamelons ; elle est pâle dans ces derniers, et rouge dans le reste de son étendue. On y remarque un grand nombre de stries blanchâtres, qui vont en divergeant des mamelons vers la circonférence de chaque rein. L'autre substance, plus rouge, formant l'extérieur des reins, porte le nom de *corticale* ; elle pénètre même entre les cônes de

p222

la médullaire. Le défaut de stries dans la première, et la différence de couleur, séparent d'une manière assez tranchée ces deux substances. Chaque rein reçoit de l'aorte une artère considérable (rarement deux, et plus rarement trois), qui s'en détache à angle droit, parvient bientôt dans le sinus, s'y divise en plusieurs branches, qui s'introduisent dans la substance des reins, et dont les rameaux et les ramuscules vont toujours en se divisant jusque près de leur surface. Quelques-uns percent cette surface et se terminent dans la graisse qui les recouvre. Ces ramuscules ne s'anastomosent pas entr'eux ; ils ont une marche plus droite dans la substance tubulée, tandis que dans la corticale ils sont très-flexueux et comme roulés en petits pelotons. Es veines diffèrent des artères en ce que leurs ramuscules s'anastomosent fréquemment entr'eux, et forment d'abord un réseau remarquable à la surface de chaque rein. Leurs principales branches se réunissent toujours en une seule, placée dans l'échancrure au devant de l'artère, et qui se rend dans la veine cave. Les derniers rameaux des artères se changent

en partie en veines et se terminent, pour l' autre partie, dans les conduits urinifères. C' est dans la substance corticale que ces changemens ont lieu. Entrelacés avec les petits pelotons des ramuscules artériels, les conduits urinifères y sont extrêmement fins et flexueux ; ils grossissent dès qu' ils

p223

sont arrivés dans la substance médullaire, se réunissent successivement en avançant de la circonférence au centre, composent des faisceaux qui sont les stries qu' on y remarque, et se terminent par plusieurs orifices, béans dans la petite fosse qui se voit au sommet de chaque mamelon. Un ou plusieurs de ceux-ci sont embrassés par une gaine membraneuse de forme conique, que l' on appelle calice ou entonnoir. Chaque rein a donc de cinq à huit entonnoirs, qui se réunissent dans son sinus pour former un réservoir commun ou bassinnet. L' urine passe de ce dernier dans l' uretère, canal également membraneux, qui descend le long des lombes, pénètre dans le basin, se glisse derrière la vessie, perce obliquement son bas-fond de manière à former un pli qui permet l' entrée de l' urine dans la vessie et l' empêche d' en sortir. Ce canal, ainsi que le bassinnet et les entonnoirs, sont formés d' une membrane propre, celluleuse, très-consistante, et d' une membrane muqueuse très-délicate, qui tapisse leur cavité. Les vaisseaux absorbans des reins sont très-nombreux ; ils reçoivent des nerfs du plexus rénal, qui accompagnent leurs artères.

b dans les mammifères.

les reins des *mammifères* sont essentiellement semblables à ceux de l' homme dans leur structure intime. Le sang s' y rend et s' en retourne par des vaisseaux analogues, qui se distribuent dans leur

p224

intérieur de la même manière. On y distingue de même deux substances, ayant une apparence semblable. Mais ils présentent des variations dans leur position, leur forme, l' épaisseur relative des deux substances, le nombre ou l' absence des mamelons, d' où dépendent le nombre ou l' absence des entonnoirs et la présence ou le défaut d' un

bassinets.

Au contraire de ceux de l' *homme* , c' est le droit qui est toujours le plus avancé. Il dépasse quelquefois le gauche de la moitié de sa hauteur, et même davantage.

Leur forme est le plus souvent semblable à celle qu' ils ont dans l' homme. Cependant on les trouve à-peu-près globuleux dans les *chats*, le *coati* , les *taoux* , etc. Très-alongés dans le *paca* , le *cochon* , le *porc-épic* ; à peu-près cylindriques dans le *lama* ; courts et triangulaires dans le *cheval* . Mais la différence la plus importante qu' ils présentent, à cet égard, est relative à leur division. On sait que dans le fœtus humain ils sont composés d' un nombre varié (9-17) de reins plus petits, plus ou moins distincts, et composés chacun des deux substances, d' un mamelon et d' un calice. Ces petits reins se confondent dans l' adulte. Ceux de plusieurs *mammifères* conservent dans tous les âges une division analogue. On n' en voit, à la vérité, que des vestiges dans les reins des *chats* ; leur surface a quelques grandes bosselures séparées par des sillons peu profonds. Mais dans le *boeuf* et

p225

l' *éléphant* les lobes de chaque rein ou les petits reins sont déjà bien séparés : on en compte vingt-six à trente dans le premier, et quatre seulement dans le dernier. Ils sont bien plus distincts encore dans l' *ours* , les *loutres* , les *amphibies* , et les *cétacés* , où leur division est telle qu' on les compare à des grappes de raisin. Ce sont, à la lettre, des agglomérations de reins plus petits, de forme polygone, parfaitement semblables, pour la structure, aux plus grands. Dans la *loutre* , on en compte dix dans chaque rein ; il y en a de quarante-cinq à cinquante-six dans les *ours* , cent vingt à cent quarante dans les *phoques* , et plus de deux cents dans le *marsouin* et le *dauphin* . à quelle loi cette particularité de forme est-elle soumise ? Il seroit singulier qu' elle fût commune au fœtus humain qui ne respire pas, et à des animaux dont la respiration est souvent suspendue, soit par le sommeil d' hiver (les *ours*), soit par le besoin de plonger souvent (la *loutre* , les *phoques* et les *cétacés*) : si elle ne s' étendoit pas, d' un côté, à d' autres animaux dont la respiration n' est jamais interrompue par de semblables causes, l' *éléphant* ,

le *boeuf* ; et si, de l' autre, elle ne manquoit a a l 1
le *boeuf* ; et si, de l' autre, elle ne manquoit à
plusieurs animaux chez lesquels ces causes pourroient
également agir. Ainsi les reins ne sont pas
divisés dans le *hérisson* , les *marmottes* et
les *chauve-souris* qui, comme les *ours* ,
s' engourdissent pendant l' hiver. Dans plusieurs
animaux (le *lion* , le *boeuf*) les reins ont,
au-lieu d' une échancrure, une

p226

fosse, plus ou moins profonde, à leur surface
inférieure, creusée près de leur bord interne, et qui
sert au même usage que la première, c' est-à-dire
qu' elle renferme le bassinnet ou le commencement de
l' uretère, et que c' est par elle que sortent
ou entrent les vaisseaux sanguins. Dans les
phoques , cette fosse est placée dans l' épaisseur
du bord interne. C' est une simple fente dans le
dauphin et le *marsoin* . Nous verrons bientôt
que dans les animaux dont les reins sont très-divisés,
ce sinus n' est plus exclusivement le rendez-vous
commun des vaisseaux sanguins et excréteurs.
Les limites des deux substances sont généralement
bien tranchées ; cependant cela n' a pas lieu dans
l' *éléphant* ; la substance de chaque rein,
extrêmement molle, contre l' ordinaire, présente des
stries blanchâtres qui vont, en divergeant, des
mamelons vers la circonférence, se perdent à peu de
distance de la surface, et forment le seul
caractère apparent propre à distinguer la substance
corticale de la médullaire.

Il paroît que ces deux substances n' ont pas
toujours la même épaisseur relative. La corticale, par
exemple, n' avoit que le tiers du diamètre transversal
du rein, compris entre l' échancrure et le
point opposé de sa surface, dans le *tigre* , le
sarygue ; cette mesure étoit réduite au quart
dans l' *alouatte* ; à un septième dans
l' *ichneumon* ; elle est d' un demi dans le
coati , les *phalangers* , le *daman* , etc.
Elle a presque cette proportion dans les petits
reins de l' *ours* .

p227

La substance médullaire ne se termine pas
constamment par des mamelons. Il est des animaux

chez lesquels la surface qui transsude l' urine, s' il est permis de s' exprimer ainsi, au lieu de former une ou plusieurs saillies semblables, est au contraire unie et concave. Tels sont les *chats* , les *chiens* , les *phalangers* , les *tatoux* , etc.

Cette disposition ne change rien à la structure de cette partie, qui est toujours plus pâle que le reste. On ne trouve souvent qu' un seul mamelon, le *tenrec* , le *coati* ; beaucoup de *rongeurs* , entr' autres l' *écureuil* , le *lièvre* , le *cochon-d' inde* ; le *daman* . Il y en a deux dans quelques *rats* ; on en compte un pour chaque petit rein dans la *loutre* , les *phoques* , les *cétacés* , les *ours* . Il n' y en a que trois dans l' *éléphant* . Il y en a quatre dans l' *échidné* ; cinq dans le *hérisson* .

L' existence des calices ou des entonnoirs est subordonnée, jusqu' à un certain point, à celle des mamelons et à leur nombre. Lorsqu' il n' y a qu' un mamelon, ou qu' ils manquent entièrement, le bassinnet se trouve confondu avec le seul calice qui pourroit exister. Il embrasse tout le contour de la surface qui transsude l' urine, et envoie dans la substance du rein des prolongemens plus ou moins nombreux, qui sont très-distincts jusqu' à la corticale. Dans ce cas, le bassinnet ne se voit pas hors du rein ; il présente dans son milieu l' embouchure de l' uretère. C' est ce qui se voit très-bien dans les *chats* . Dans l' *échidné* , on trouve de même

p228

le bassinnet confondu avec les calices, quoique les reins aient quatre mamelons. Dans les *ours* , la *loutre* , les *phoques* , etc il y a autat d' entonnoirs ou de calices que de petits reins ; ils se réunissent successivement en troncs qui se confondent en un réservoir ou en un bassinnet. On n' en compte que trois dans l' *éléphant* , dont les deux antérieurs forment un premier canal, auquel vient bientôt se joindre le troisième. Il n' y a donc point de bassinnet.

Quant à l' uretère, il a généralement la même direction, la même marche et la même terminaison. Sa structure, son diamètre et sa longueur proportionnés paroissent également constantes. Le *marsouin* et le *dauphin* manquent de même d' bassinnet. L' uretère semble commencer dans le sinus par la réunion des branches que fournissent les calices antérieurs. Il se porte delà jusqu' à l' extrémité postérieure du rein par où il sort, et

grossit à mesure qu' il reçoit des branches d' autres petits reins, entre lesquels il reste enfoncé pendant ce trajet. Il est accompagné par une branche principale de l' artère rénale, qui diminue de diamètre à mesure qu' elle se porte en arrière, en donnant des rameaux aux petits reins.

En général, dans tous ces reins extrêmement divisés, ceux de l' *ours* , de la *loutre* , des *amphibies* , des *cétacés* , toutes les branches des artères rénales ne s' y introduisent pas par le sinus ; plusieurs d' entr' elles vont au contraire

p229

par un chemin plus direct aux petits reins auxquels elles sont destinées. Il en est de même des veines. Ces dernières ont dans les *chats* une disposition remarquable. Sept ou neuf branches principales remplissent, en partie, les sillons qui séparent les bosselures qui se voyent à la surface de chaque rein, et vont en convergeant et en augmentant de diamètre dans le sinus, où elles se terminent dans le tronc de la rénale. Ces veines ressemblent aux sinus cérébraux : leur canal présente, du côté du rein, un angle criblé d' orifices des veines qui s' y rendent de l' intérieur de cet organe. Telles sont à peu-près les particularités les plus remarquables que nous ont offertes les vaisseaux sanguins des reins.

c dans les oiseaux.

les reins des oiseaux diffèrent, à beaucoup d' égards, de ceux que nous venons de décrire. Ils sont enfoncés à la même hauteur derrière le péritoine, dans plusieurs fosses creusées le long de la face supérieure du bassin, et mieux assujettis encore que ceux des *mammifères* .

Leur forme est toujours irrégulière, plus ou moins allongée, dépendante en partie des os contre lesquels ils sont collés, et presque constamment divisés en lobes par des scissures plus ou moins profondes. Le plus souvent le premier lobe est séparé du reste, et forme la portion la plus large de chaque rein.

p230

Leur masse nous semble plus grande à proportion que dans les *mammifères* , et leur consistance beaucoup moindre.

Les artères des reins viennent, pour le premier lobe, de l' aorte même, et pour l' autre partie, de la fémorale.

Les veines se joignent aux fémorales pour former la veine-cave, ou vont immédiatement à cette veine.

On ne peut y distinguer deux substances, quel que soit le sens dans lequel on les coupe. Aussi n' y trouve-t-on plus, comme dans les reins des *mammifères* , deux sortes de canaux excréteurs ; car on doit distinguer dans ces derniers, les canaux qui forment la substance médullaire, de l' uretère qui commence proprement avc les calices. Ici, ce dernier canal commence dans la substance des reins par une foule de petites racines très-déliées, qui se voient dans toutes les parties des reins, et se réunissent en formant des pinceaux. Il naît de leur rassemblement successif, des rameaux, puis des branches qui concourent successivement à former et à grossir l' uretère. Ce canal, dont la nature paroît la même que dans les *mammifères* , commence par la réunion des branches du lobe antérieur, et se porte en arrière le long de la face inférieure et un peu interne de chaque rein, en recevant ! à mesure ! Les branches de chaque portion. Puis i continue son chemin d 4 avant en arri 7 re jusqu 4 au cloaque ! à la paroi sup 2 rieuse duquel il s 4 ouvre.

p231

Nous avons peu de particularités à ajouter à cette description générale. Dans le *cormoran* et le *pélican* on ne peut y distinguer trois grands lobes, comme à l' ordinaire. Les reins n' ont également point de division profonde dans l' *autruche* ; mais leur masse semble composée à l' extérieur d' un grand nombre de lobules, qui ne sont plus distincts à l' intérieur. L' uretère, dans cet oiseau, reste caché jusqu' à l' extrémité postérieure du rein, dans un sillon profond de sa face inférieure.

dans les reptiles.

les reins se distinguent de ceux des *ammifères* , et essemblent aux reins des *oiseaux* , et à ceux des *poissons* , par l' impossibilité d' y reconnoître deux substances, et par le défaut de calices ou de bassinets.

Leur situation, leur forme, leur grandeur relatives varient dans les différens ordres.

Ceux des *chéloniens* et de *sauriens* sont très-reculés dans la cavité abdominale. Dans les

lézards proprement dits, ils sont collés dans le bassin, sous le sacrum, et s'enfoncent même jusque sous la queue ; ils sont autant reculés, mais ils s'avancent plus loin, dans les *salamandres* ; on les trouve plus avancés en totalité dans les autres *batraciens*, et très-rapprochés l'un de l'autre. Dans ces trois ordres, ils sont placés à la même hauteur, et recouverts par le péritoine, à leur face inférieure seulement ; mais dans les *ophidiens*,

p232

le droit est beaucoup plus avancé que le gauche, et ils ne sont assujettis, de chaque côté de la colonne vertébrale, que par un prolongement du péritoine, qui les enveloppe et les suspend sans les y coller : conformation qui dépend, sans doute, de la grande mobilité de cette colonne. Leur forme est très-ramassée dans les *chéloniens*, ovale, plus ou moins allongée et aplatie dans les *sauriens* et les *batraciens*, extrêmement allongée dans les *ophidiens*. Ils sont formés, dans ces derniers, d'un grand nombre de lobes séparés, qui sont comme enchaînés l'un devant l'autre. On les trouve de même très-divisés dans les *chéloniens*, du moins à leurs deux faces ; car tous les lobules se réunissent au centre. Ils forment, du côté inférieur, des espèces de circonvolutions comparables à celles du cerveau, et qui donnent aux reins un aspect singulier. Les *crocodiles*, parmi les *sauriens*, les ont de même très-divisés, du moins à un certain âge ; car dans un petit *crocodile* du *Nil*, long à peu-près de 0,3 mètres, nous n'y avons vu aucune division, tandis qu'il y en avait beaucoup dans ceux d'un *crocodile* de la même espèce, mais plus grand. Il serait singulier que cette différence fût constante et absolument inverse de ce que nous connaissons dans l'homme. Les reins sont sans lobes, ou peu divisés dans les autres genres du même ordre : ils n'ont aucune division dans celui des *batraciens*.

p233

Les uretères, dont l'origine est analogue à celle que nous venons de décrire dans les oiseaux, sont plus ou moins longs, suivant la situation

avancée ou reculée des reins.

Dans les *chéloniens* ils se terminent dans l'urètre, d'où l'urine reflue dans la vessie.

Ils sont courts, gros et à parois très-épaisses dans les *crocodiles*, et percent la paroi supérieure du cloaque à une assez grande distance l'un de l'autre.

On voit facilement dans les *ophidiens* les principales ramifications des canaux urinaires aboutir successivement, en sortant de chaque lobe, à un tronc commun, qui suit le bord interne du rein, et forme l'uretère. Parvenu au-dessus du cloaque, chaque uretère se dilate en une petite vessie de forme ovale, avant de s'y terminer par un orifice séparé.

En général, ils se terminent dans le cloaque ou dans la vessie, suivant que ce dernier réservoir manque ou qu'il existe ; ce que nous dirons plus en détail en le décrivant.

e dans les poissons.

les reins des *poissons* ont, à ce qu'il paraît, un volume proportionnel plus considérable que ceux des classes précédentes. Ils sont généralement étroits, collés l'un à l'autre, et ne forment en apparence qu'une seule masse, et fixés à la colonne vertébrale, dont ils recouvrent toute la

p234

portion qui donne dans l'abdomen. Ils remplissent même deux sinus de cette cavité, qui s'avancent jusqu'à peu de distance des orbites. Fréquemment chaque rein a dans sa moitié antérieure un large lobe du côté externe, qui donne à la masse des deux organes, la forme d'une croix. Le péritoine est tendu sous leur face inférieure, et sert à les assujettir.

Leur substance est molle, d'un rouge brun, et très-uniforme dans toute son étendue.

Les nombreuses racines des canaux urinifères, qui y prennent naissance à la manière de celles des canaux biliaires, d'abord transparentes, deviennent opaques en grossissant, et prennent souvent une couleur argentée. Leurs rameaux et leurs branches se rassemblent enfin, comme dans les deux classes précédentes, en un tronc unique, l'uretère qui suit la face inférieure du rein et se termine dans une vessie urinaire, ou dans un cloaque, ou bien encore s'unit à son semblable pour former une dilatation particulière, qui communique à l'extérieur par l'orifice commun des œufs ou de la semence et de l'urine. Nous verrons

plus en détail ces sortes de terminaisons dans le paragraphe suivant.

Leurs artères, assez multipliées, se détachent de l' aorte ou de ses premières branches, (ordinairement des intercostales).

La veine-cave est cachée dans leur masse qu' elle sépare. Elle y reçoit beaucoup de petites rénales ;

p235

mais une autre partie de ces veines se jette dans un tronc principal, qui se joint à la veine-cave au-delà du rein.

Cette description convient au très-grand nombre des poissons. Il n' y a guères que leur forme, et peut-être leur volume proportionnel, qui paroissent varier. On les trouve beaucoup plus petits dans les *raies* et les *squales* que dans tous les autres genres de cette classe.

3 de la vessie urinaire.

une partie seulement des animaux vertébrés possède une vessie urinaire, sorte de réservoir musculo-membraneux, qui retient pendant quelque temps l' urine que lui versent les uretères, et la transmet au-dehors à des intervalles plus ou moins rapprochés.

a dans l' homme.

la vessie urinaire est contenue, lorsqu' elle n' est pas très-remplie, dans la cavité du petit bassin, et ne dépasse pas le niveau des os pubis. Elle est située au-devant du rectum dans l' homme, et du vagin dans la femme. On y distingue un fond qui est supérieur, un bas-fond qui est postérieur et inférieur, et forme sa partie la plus évasée, et un col qui est antérieur et inférieur. Le péritoine ne recouvre qu' une partie de sa face postérieure et de son sommet. Elle est d' ailleurs assujettie par la portion des artères ombilicales qui va i 236

de ce dernier à l' ombilic, et s' est changée en ligament, par l' ouraque, qui suit la même marche, et par deux petits ligamens qui se portent des os pubis vers son col. Sa membrane interne a tous les caractères communs aux membranes muqueuses, et se continue dans l' urètre. Elle présente quelquefois des rides permanentes, interceptant des sinus plus ou moins profonds, qui ont fait donner aux vessies où elles se remarquent, le nom de *vessies à colonnes* . Cette membrane est enveloppée par une couche celluleuse plus ou moins épaisse et serrée, qui l' unit à la membrane musculieuse ; cette dernière est composée

de faisceaux plus ou moins marqués, dirigés en différens sens, mais dont un grand nombre semblent converger vers le col, où ils forment une couche plus épaisse que dans tout le reste de l' étendue de la vessie. Enfin une dernière couche celluleuse affermit encore extérieurement les parois de celle-ci. Elle reçoit des vaisseaux artériels de l' hypogastrique sous les noms de vésicales et d' ombilicales. Les veines sont remarquables par le plexus très-complicqué qu' elles forment, particulièrement autour de son col. Elle a de nombreux vaisseaux lymphatiques et des nerfs qui lui viennent du plexus hypogastrique. Nous avons déjà dit, en décrivant les uretères, que ceux-ci perçoient obliquement le bas-fond de la vessie pour y conduire l' urine qu' ils reçoivent des reins. Ce liquide passe de la vessie dans le

p237

canal de l' urètre. Celui de l' *homme* a été décrit dans la leçon précédente. Nous avons vu de même où se terminoit celui de la *femme* ; il nous reste seulement à dire qu' il est court, dirigé presque horizontalement du col de la vessie sous la symphise des os pubis, accolé en partie à la face antérieure et supérieure du vagin, ayant intérieurement des plis longitudinaux et des sinus, et extérieurement un tiss vasculaire.

b dans les animaux vertébrés.

tous les *mammifères* ont une vessie urinaire.

Elle manque au contraire dans les *oiseaux* , chez lesquels l' urine se mêlange généralement dans le cloaque avec les excréments solides ; à l' exception de l' *autruche* et du *casoar* , dont le cloaque est tellement organisé qu' il sert de vessie, et que les urines peuvent s' y accumuler, comme nous l' avons dit, tome iii, pag 548 et 549. Ils sont conséquemment les seuls oiseaux qui urinent.

Il est singulier que l' existence d' une vessie urinaire soit très-variable parmi les *reptiles* .

Les *chélniens* et les *batraciens* en ont une :

elle existe également dans les genres de *sauriens* qui suivent : les *iguanes* , les *tupinabis* , les *caméléons* , les *dragons* , les *tellions* ; tandis qu' elle manque dans les *crocodiles* , les *lézrds* , les *agames* , les *geckos* , autres genres du même ordre, et dans les *ophidiens* , chez lesquels, comme il a été dit,

p238

(p 233), les uretères sont simplement dilatés, près de leur terminaison, en une vésicule ovale. On trouve peut-être encore plus de variétés à cet égard dans la classe des *poissons*. Les *raies* et les *squales* manquent de vessie. Les uretères s'y terminent au cloaque comme dans les oiseaux ; mais cet organe existe dans la *baudroye* (*lophius piscatorius*) ; le *lump* (*cyclopterus-lumpus*) ; le *poisson-lune* (*tetraodon mola*) , et autres *poissons* cartilagineux. Dans la plupart des *poissons* osseux les deux uretères se dilatent à quelque distance de leur terminaison, et se confondent en un large canal qui tient lieu de vessie. La proportion de la vessie n'est pas la même dans tous les animaux. On a dit que, parmi les *mammifères* , elle étoit généralement beaucoup plus vaste dans les herbivores que dans les carnivores ; mais cela ne nous paroît pas absolument exact. Si son volume est en effet beaucoup plus petit dans les *carnivores* , c'est en partie parce qu'étant beaucoup plus musculeuse, ses parois se sont plus fortement contractées à l'instant de la mort. Elle paroît également petite dans ceux des *herbivores* qui l'ont très-musculeuse. Sa structure varie à cet égard, dans la classe des *mammifères* , d'une manière frappante. Les carnassiers ont généralement d'épaisses colonnes musculeuses dans les parois de leur vessie. Ces colonnes ou ces faisceaux sont dirigés en travers, ou selon la longueur de cet organe, depuis son fond jusqu'à son

p239

col. Les *carnassiers* ne sont pas les seuls à la vérité chez lesquels cette structure existe : on la trouve dans le *cheval* , parmi les herbivores, tandis que dans les autres genres de cette division, et dans les omnivores, tels que les *singes* , les *makis* , le *cochon* , la membrane musculeuse n'est pas à proportion plus épaisse que chez l'*homme* . L'insertion des uretères est toujours placée à quelque distance du col, comme dans ce dernier, à l'exception de l'*échidné* et de l'*ornithorinque* , chez lesquels cette insertion a lieu au-delà d'un bourrelet qui semble séparer la vessie de l'urètre, de sorte que les uretères semblent plutôt s'ouvrir dans ce dernier canal que dans la vessie. C'est une ressemblance avec ce qui a lieu dans les *chéloniens* . Les femelles n'ont de l'urètre que ce qui répond

à la portion musculueuse de ce canal dans les mâles. Sa longueur varie beaucoup ; mais en général elle nous a paru en rapport avec la portion correspondante dans l' autre sexe. Ainsi l' urètre est fort long dans les femelles de carnassiers, et en particulier dans les *chats* . Une couche plus ou moins épaisse de fibres musculaires transversales, qui doivent en resserrer les parois avec force, pour en expulser l'urine, l' entoure dans toute son étendue.

La vessie est extrêmement vaste dans les *chéloniens* , et à parois très-minces et peu musculueuses. Son fond est divisé en deux cornes, plus

p40

ou moins marquées. Un urètre extrêmement court s' ouvre dans la paroi inférieure du cloaque ; sa cavité présente, de chaque côté, deux bourrelets en avant l' un de l' autre, dont l' antérieur est percé de l' orifice du déférent, et dont le postérieur est traversé par l' uretère.

Les *grenouilles* , parmi les *batraciens* , ont également une vessie divisée ; ce qui n' est plus dans les autres *reptiles* . Mais dans tous elle reçoit l' urine par son col ou par un commencement d' urètre, et elle s' ouvre immédiatement dans le cloaque.

Il n' en est pas ainsi dans la classe des *poissons* . C' est généralement par une ouverture séparée de l' anus, et plus en arrière, que la vessie verse l' urine au-dehors. Cette ouverture sert encore d' issue aux oeufs et à la laite, comme nous l' avons dit, tome iii, pag 550. L' insertion des canaux déférens y présente une seconde différence remarquable. Cette insertion a lieu au fond ou au sommet de la vessie. Le volume de ce réservoir est ordinairement très-petit, et ses parois minces et peu musculueuses.

4 des glandes surrénales.

la description abrégée que nous allons donner de ces organes ne doit être considérée que comme une appendice de celle des reins, avec lesquels on a coutume de les décrire. Leur histoire appartient plutôt à celle du fœtus, où leur grand développement, dans l' espèce humaine et dans

p241

beaucoup de mammifères, prouve qu' ils jouent

un rôle plus important que dans l'adulte. Quoiqu'il soit probablement réservé à l'anatomie comparée d'expliquer leur véritable usage, nous ne savons encore rien de positif à cet égard. Cependant plusieurs raisons nous font présumer qu'il est très-analogue à celui des reins, et que c'est à juste titre qu'ils ont été nommés reins succenturiaux ; elles suffiront, du moins, pour nous justifier de placer ici leur description. Les voici : 1 leur forme est souvent la même que celle des reins ; 2 plusieurs des animaux qui ont des reins divisés, ont également les glandes surrénales divisées en lobes et en lobules ; 3 leur tissu est ordinairement très-analogue à celui des reins. Nous n'avons pu y reconnaître de différence bien essentielle dans l'*éléphant*. Dans tous les animaux dont les reins ont deux substances, les glandes surrénales en ont également deux mais, chose singulière, celle que l'on pourroit croire analogue à la tubulée par les petits cylindres dont elle est composée, toujours perpendiculaires à la seconde, forme précisément l'extérieur ou l'écorce de la glande. L'autre, dans laquelle on ne distingue rien de régulier, et dont la couleur est toujours plus foncée, est enveloppée par la première ; elle présente un tissu plus ressemblant à celui de la corticale des reins. 4 les deux substances disparaissent, et sont remplacées par une seule dans

p242

les surrénales des animaux dont les reins n'ont qu'une substance.

Les glandes surrénales n'existent pas dans les *poissons*. Plusieurs auteurs recommandables disent les avoir trouvées dans les *reptiles* ; mais nos propres observations nous font douter que les corps qu'ils ont décrits pour elles, en soient réellement. Elles existent d'une manière indubitable dans les *oiseaux* et les *mammifères*.

à dans l'homme.

leur volume égale, au moins, celui des reins dans le fœtus, tandis qu'elles n'ont que le quinzième de cette grandeur. Leur forme est, dans ce dernier âge, plate, triangulaire, souvent différente dans chaque côté. Elles sont situées en-dedans des reins, au-dessus de leur sinus, et surmontent plus ou moins l'extrémité supérieure de ces derniers organes. La droite est ordinairement plus élevée, relativement au rein de son côté, que la gauche. Celle-ci est placée au-devant de la veine émulgente, tandis que la première tient

à la veine cave. Plusieurs anatomistes y décrivent une cavité intérieure, tapissée d'une membrane extrêmement délicate, et contenant une sérosité sanguinolente jaunâtre, ou noirâtre, plus ou moins analogue au sang veineux. Mais cette cavité ne s'y rencontre pas toujours. Ses parois seroient-elles simplement, comme le soupçonne *Haller*, les côtés de deux lobes contigus l'un à l'autre ? Ces

p243

deux lobes sont bien distincts à l'endroit où s'introduisent les vaisseaux, et forment une sorte de sinus. La substance extérieure, qui est jaunâtre, et plus ferme que l'intérieure, enveloppe celle-ci de toutes parts, se replie dans le sinus, et forme au moins les deux tiers de l'épaisseur de cette glande. L'intérieure est plus molle et d'un rouge brun. On peut les détacher facilement l'une de l'autre : la glande surrénale devient, par ce procédé, une véritable capsule.

Les artères de ces organes naissent des diaphragmatiques, des rénales et de l'aorte, sous les noms de capsulaires supérieure, inférieure et moyenne. Ils n'ont qu'un tronc veineux très-considérable, qui se rend dans les rénales ou (celui de la glande du côté droit) dans la veine cave. Ce tronc rassemble ses rameaux dans l'intérieur de la glande. Leurs nerfs tirent leur origine du ganglion sémi-lunaire et du plexus rénal.

b dans les mammifères.

leur situation est généralement près du côté interne de chaque rein en avant du sinus ; quelquefois elles ne sont pas absolument collées contre ce bord, mais elles en sont un peu éloignées : c'est ce que nous avons vu, entre autres, dans l'*éléphant*, le *phoque vulgaire* et le *putois*. La gauche, dans ce dernier animal, est absolument en avant du rein de son côté, à plusieurs millimètres de distance. La droite est presque constamment

p244

adhérente à la veine cave, tandis que la gauche tient à la rénale de son côté, ou à l'une des lombaires.

Leur volume, comparé à celui des reins, est extrêmement variable. Il paroît qu'il change

beaucoup moins, avec l' âge, que dans l' homme. Dans un *lama* d' un jour, il n' étoit qu' un centième de celui des reins ; il avoit un seizième de ce volume dans une *chevrette* à-peu-près du même âge ; il étoit au-dessous de la proportion qu' il a dans l' adulte, dans un foetus de *cochon d' Inde* très-près du terme de l' accouchement.

Ce volume est dans les *singes* au moins auss considérable que dans l' *homme* . Nous l' avons trouv d' un seizième dans la *guenon môme* , d' un douzième dans la *guenon patas*, d' un tiers dans une jeune *alouatte* .

Il étoit presque d' un demi dans un *mandril* disséqué par *Daubenton* ; *Vicq-D' Azyr* l' a trouvé plus petit dans un autre individu de cette espèce. Parmi les *carnassiers* , nous l' avons trouvé d' un quarante-huitième dans le *tigre* ; d' un vingtième dans le *lynx* ; d' un seizième dans le *hérisson* ; d' un quarante-cinquième dans le *sarygue* . Le *kangaroo géant* l' a d' un quarantième. Il est généralement très-grand dans les *rongeurs* : d' un huitième et même d' un cinquième dans le *cochon-d' Inde* ; d' un douzième, quelquefois d' un quart dans les *rats* . Il paroît moindre dans les autres ordres : d' un trentième, par exemple, dans le *cheval* . Le *phoque*

p245

est celui de tous les mammifères où nous l' ayons trouvé le plus petit ; il n' étoit guère que d' un cent-cinquantième.

La forme de ces glandes ne varie pas moins que leur volume. Elles sont dans quelques cas plates, triangulaires, plus longues que larges, à peu-près comme dans l' *homme* : les *ruminans* et les *solipèdes* en fournissent des exemples. Le plus suvent on les trouve pyramidales ou coniques, cylindriques, sphériques. Celles de l' *éléphant* sont alongées, coniques, ayant leur base tournée en arrière et partagée en deux lobes arrondis. Elles ressemblent, dans plusieurs animaux, parfaitement aux reins. Elles sont dans le *paca* et le *porc-épic* alongées et cylindriques comme les reins ; dans le *daman* et le *coati* elles ont même un sinus tout aussi marqué. Dans les *cétacés* on les trouve divisées en un grand nombre de lobules, confondus seulement vers le milieu de l' épaisseur de la glande ; elles sont d' ailleurs plates et triangulaires. Celles des *phoques* ont une même forme, mais les lobes et les lobules sont

moins séparés.

Elles ont généralement deux substances bien distinctes, comme nous l' avons dit en commençant cet article. L' une extérieure, jaunâtre, ou d' un rouge clair, forme souvent plus de la moitié de l' épaisseur de ces glandes, enveloppe l' interne de toutes parts, et s' en distingue ordinairement d' une manière bien tranchée par sa couleur et son tissu, composé de fibres ou de tuyaux perpendiculaires

p246

à la surface de la substance interne. Celle-ci forme le noyau de la glande ; son tissu est généralement plus mol, et sa couleur d' un brun foncé. Cependant il est des animaux chez lesquels elles ne sont pas séparées d' une manière aussi tranchée. Nous avons déjà dit que dans l' *éléphant* on ne pouvoit guères les distinguer, de même que nous avons eu peine à reconnoître dans les reins les substances corticale et tubulée. Au contraire, ans le *coati* , la section y faisoit voir trois substances, une grise, formant le noyau, entourée d' un ruban de substance brunâtre, qui étoit lui-même enveloppé d' un ruban plus large de substance d' un blanc jaunâtre. On en distingue également trois dans le *cochon d' Inde* et dans d' autres *rongeurs* (le *surmulot* , par exemple). On pourroit même en compter cinq, suivant l' observation de M J T Meckel, en supposant que la différence de couleur suffise pour les distinguer.

Nous n' y avons généralement pas trouvé de cavité distincte des reins, même dans le *boeuf* et le *cheval* .

Exceptons cependant celles de l' *éléphant* qui, examinées dans l' état frais, nous ont présenté, après les avoir fendues dans la longueur, trois petites poches, revêtues d' une membrane très-déliée, blanche, et ne présentant aucun orifice de vaisseaux. Cette membrane étoit parfaitement lisse à sa surface libre, qui paroissoit enduite d' un liquide muqueux transarent. Le fond d' une de ces poches avoit un petit trou, qui communiquoit

p247

dans une quatrième poche occupant le lobe interne et postérieur de cet organe.

La veine capsulaire forme généralement dans l' intérieur

de ces glandes, par son grand diamètre, une sorte de réservoir, qui quelquefois est double ou triple, lorsqu' elle se divise en autant de grosses branches, et dont les parois sont percée de beaucoup d' orifices par o lui arrive le sang des plus petits rameaux. Ce réservoir veineux, ou le tronc de la veine capsulaire, commence ordinairement au centre de la glande. Il est sans valvule et s' ouvre, après un court espace, soit dans la rénale de son côté, soit dans la veine-cave, de sorte qu' on seroit tenté de croire que le sang de l' une ou l' autre de ces veines peut refluer dans la glande surrénale, pour peu qu' il ait reçu une impulsion plus forte que celui que renferment les veines capsulaires. Les artères rénales leur fournissent ordinairement leur principale artère, qui naît cependant quelquefois de l' aorte ou du tronc coeliaque.

c dans les oiseaux.

les glandes surrénales des *oiseaux* nous paroissent d' une proportion encore plus petite que dans le plus grand nombre des mammifères. Elles sont placées sous l' extrémité antérieure des reins, de chaque côté de la veine-cave et de l' aorte, et elles tiennent à la première par la veine capsulaire qui s' y rend immédiatement. Leur couleur est d' un jaune orangé à l' intérieur comme à l' extérieur,

p248

et leur tissu paroît absolument uniforme dans toute leur épaisseur.

Comme dans le *mammifères* , la veine capsulaire y forme, à cause de son grand diamètre, une espèce de sinus contenu dans leur épaisseur. Celles d' un *autruche* , que nous avons disséquée, étoient composées de lobes et de lobules, à la vérité peu séparés. Toutes deux avoient une forme oblongue ; mais celle du côté gauche étoit plus étroite et plus alongée que la droite.

d dans les reptiles.

les corps que l' on a pris pour ces organes, et qui se rencontrent dans les trois premiers ordres de cette classe, sont encore plus petits, à proportion, que dans les deux classes précédentes, et totalement séparés des reins. Ceux des *chéloniens* tiennent aux veines émulgentes. Ceux des *ophidiens* et des *sauriens* sont dans le repli du péritoine, qui réunit les ovaires et les oviductus.

Nous décrivons ici provisoirement les corps frangés des *batraciens* , sans décider cependant que ce soient des organes analogues aux glandes

surrénales. Ces corps tiennent en apparence aux testicules dans les mâles, et aux ovaires dans les femelles, aussi ont-ils été décrits par *Swammerdam* et *Roesel* avec ces organes. Ils sont composés d' un pédicule, qui se joint plus particulièrement à la veine émulgente de son côté, et de deux, trois, quatre, sept franges et plus, dont la grosseur

p249

varie beaucoup, suivant l' âge et la saison. C' est dans les têtards qu' ils nous ont paru les plus grands à proportion. Nous les avons trouvés, au contraire, assez minces et grêles dans des grenouilles femelles qui n' avoient pas encore pondu leurs oeufs, quoique *Roesel* dise que ces organes croissent avec ceux de la génération. Dans cet état de maigreur, si l' on peut s' exprimer ainsi pour des corps entièrement grasseux et vasculaires, on aperçoit clairement que chaque frange a, dans son axe, un petit coecum rempli de sang veineux duquel on ne voit natre aucune ramification. Les coecums de toutes les franges se réunissent dans le pédicule en un tronc commun, qui se jette dans la plus grosse veine émulgente de son côté. Chaque petit coecum est comme plongé dans un petit cylindre de graisse, qui semble avoir transsudé de ses parois et forme avec lui toute la masse de la frange. La sécrétion de la graisse pouvant beaucoup varier, on sent qu' il doit en résulter de grandes différences dans le volume de ces corps, comme nous l' avons d' abord annoncé. Il est remarquable qu' ils sont à proportion plus considérables dans les *têtards* . Si des observations ultérieures prouvent, comme nous le présumons, qu' ils sont plus considérables avant l' engourdissement qu' après, quoique *Roesel* annonce, en quelque sorte, des observations contraires, nous serons justifiés de les avoir soupçonnés être des espèces d' épiploons (tome 4, p 82).

p250

Article iii.
des sécrétions excrémentitielles particulières à certains animaux.
ces excréments sont beaucoup moins générales

que celles dont nous avons traité précédemment.
Il n' en est presque aucune qui ne soit bornée à un petit nombre d' espèces, nous serons donc obligés de les diviser d' après la nature des substances qu' elles produisent.

Il y a de ces substances qui ne sont destinées qu' à entourer l' animal d' une atmosphère odorante ; d' autres sont colorantes, appartiennent presque toujours à des animaux aquatiques, et servent à les cacher, en teignant autour d' eux les eaux où ils se trouvent.

Il y en a de plus subtiles, qui le défendent plus énergiquement ; c' est l' électricité même, que quelques animaux séparent, comme pourroient faire les nuages, et dont ils se servent de même pour foudroyer autour d' eux.

D' autres animaux, les poissons, séparent de l' air et le tiennent en réserve pour se rendre à volonté plus lourds ou plus légers.

Il y en a qui produisent des substances visqueuses ou graisseuses qui les enduisent et les préservent de l' action dissolvante de l' humidité.

D' autres en produisent de résineuses propres

p251

à être filées ; la soie est le résultat le plus connu de leur pouvoir à cet égard.

D' autres enfin en produisent de venimeuses, qui, versées dans les plaies, y entretiennent une inflammation douloureuse, ou y déterminent une aggravation mortelle.

Nous allons parler successivement et brièvement des plus importantes de ces excréctions, et des organes qui les séparent de la masse du fluide nourricier.

i des excréctions odorantes.

a des larmiers.

on donne improprement le nom de larmiers à deux sacs membraneux dont les parois sont garnies de follicules qui séparent une humeur noirâtre, épaisse, onctueuse. Ces sacs sont situés dans une fosse sous-orbitaire de l' os maxillaire supérieur : ils ont plusieurs centimètres de profondeur, et s' ouvrent au dehors par une fente longitudinale, longue de 0, 02 mètres. La matière qui en sort a reçu improprement le nom de larmes. Ils n' existent que dans les *cerfs* et les *antilopes* .

b glande temporale de l' éléphant.

cette glande est située sous la peau, dans la région temporale. Elle est de forme ovale, sa largeur est

de 0, 2 mètres au moins, et sa substance fongueuse et rougeâtre. L' humeur visqueuse et fétide qu' elle

p252

sépare, découle par un canal qui descend obliquement d' arrière en avant, dont les parois sont semblables à la peau, et qui se termine à l' intérieur par un orifice étroit situé à égale distance de l' oeil et de l' oreille. Après la mort cette matière prend la consistance du cerumen ; elle sort abondamment par cet orifice toutes les fois que les mâles entrent en chaleur. Il paroît que la sécrétion en est beaucoup moins considérable dans les femelles.

c glande musquée sous-maxillaire du crocodile.

cette glande est située sous la peau de chaque côté de la machoire inférieure, vers le milieu de sa longueur. Elle a la forme et le volume d' un petit gland, une gaîne musculo-tendineuse qui l' enveloppe, un tissu homogène blanchâtre. L' humeur qu' elle sépare s' amasse dans un petit sac qui s' ouvre immédiatement au-dehors par un large orifice. Cette humeur est onctueuse, d' un gris noir et d' une forte odeur de musc.

d glandes préputiales.

plusieurs sortes de glandes séparent une matière odorante, qui enduit le prépuce de la verge o du clitoris, et la surface du gland de ces deux organes. Les unes sont de simples follicules contenus dans l' épaisseur du prépuce, et séparant une humeur sébacée. Ce sont elles que l' on rencontre le plus généralement. D' autres sont de véritables

p253

glandes conglomérées, formées d' un amas de lobes et de lobules, et ayant un seul canal excréteur, qui s' ouvre dans le prépuce sur les côtés du gland de la verge ou du clitoris. On en trouve de semblables dans plusieurs genres de *rongeurs* , tels que les *rats* proprement dits, les *campagnols* , les *hamsters* , etc, où elles sont très-grandes, ovales, aplaties, et situées immédiatement sous la peau du bas-ventre, de chaque côté de la verge ou du clitoris.

Ce sont des glandes analogues qui, dans le *castor* , fournissent le *castoreum* . Elles forment deux ou trois grandes masses de chaque côté de l' ouverture commune de l' anus et du prépuce, qui

ont autant d' orifices au bord de cette ouverture. Ces masses sont composées d' une agglomération de petits lobes qui versent' humeur qu' ils séparent dans une cavité centrale. On trouve dans le même animal deux grandes vessies pyriformes, collées l' une à l' autre au-devant de l' ouverture commune de l' anus et du prépuce, et plus rapprochées du pubis qu' les premières. Leurs parois sont minces et membraneuses, enveloppées extérieurement de graisse et par le peaucier, et présentent intérieurement de larges plis irréguliers, formés par la membrane interne. Ces vessies s' ouvrent dans le prépuce par un seul orifice. Elles contiennent une matière grisâtre, tandis que celle que séparent les glandes précédentes est jaune, onctueuse et très combustible.

p254

e glandes inguinales des lièvres.

on peut regarder comme très-analogues aux glandes du prépuce, les glandes inguinales des *lièvres* proprement dits, et qui manquent dans les *lagomys* . Ces glandes sont ovales, longues de six millimètres et larges de trois ; elles versent leur humeur, par un orifice unique, dans une petite aréole sémilunaire dénuée de poils, qui se voit de chaque côté du prépuce de la verge du mâle ou du clitoris de la femelle. Cette humeur est jaunâtre et très-puante.

f poches ombilicales et inguinales.

la poche à *musc* de l' animal qui porte ce nom, est parfaitement semblable, pour la structure, aux poches du *castor* . *Pallas* est l' auteur qui nous en a donné la meilleure description. Elle est de forme ovale, située sous la peau u bas-ventre, et creusée en-dessous, d' un sillon dans lequel la verge s' avance. Ses parois sont minces et purement membraneuses en apparence. La membrane qui les revêt intérieurement, présente un grand nombre de rief irrégulières. Son orifice est petit, et percé au-devant du prépuce. La membrane qui le borde contient quelques follicules qui séparent une humeur sébacée. Enfin sous cette poche, entre elle et la peau extérieure, se trouve une substance charnue ayant l' apparence glanduleuse. Elle reçoit ses artères des iliaques (probablement de

p255

l' épigastrique). On ne la trouve remplie de musc que dans l' animal adulte : elle est vide dans les jeunes et manque dans les femelles.

Une espèce d' *antilope* (*ant gutturosa*) présente, suivant le même auteur, une semblable bourse membraneuse dans laquelle il n' a trouvé aucune matière. La plupart des espèces de ce genre ont encore une poche à côté de chaque mamelon, formée par un pli de la peau, et dans laquelle on trouve une matière onctueuse et odorante.

g glandes anales.

ce sont des vésicules globuleuses ou pyriformes, dont les parois séparent une matière épaisse de diverse couleur et nature, suivant les espèces, ordinairement jaune et brune, et dont l' odeur varie beaucoup. Cette matière transsude dans la cavité de la vésicule et la remplit ; elle ne peut en sortir que par une ouverture percée à la marge de l' anus. Son expulsion a lieu par' action des faisceaux musculaires, dont cette vésicule est entourée. On trouve de pareilles glandes dans la plupart des *carnassiers* . Elles produisent la mauvaise odeur qui a fait donner au *putois* le nom qu' il porte. Dans la *civette* , ces vésicules contiennent une humeur huileuse, épaisse, un peu plus jaune que celle de la poche à musc, mais ayant la même odeur.

Les vésicules anales se rencontrent encore dans

p256

plusieurs *rongeurs* , tels que les *cabiais* , le *paca* , l' *agouti* , etc ; mais elles manquent dans les autres ordres de mammifères, si l' on en excepte les *amphibies carnassiers* , tels que les *phoques* .

Dans les *marmottes* , on en trouve trois au lieu de deux, plus petites à la vérité que dans les animaux précédents, et dont les conduits excréteurs s' ouvrent sur le bord de l' anus, au milieu de trois papilles, qui font saillie hors de cette ouverture, lorsque l' animal est inquiet. La matière qu' elles séparent répand dans le *souslik* (m *citillus*) une odeur de bouc.

Nous ne connoissons rien d' analogue à ces glandes dans les *oiseaux* ; mais elles se trouvent dans plusieurs *reptiles* . Les *crocodiles* en ont de considérables. Nous en avons vu, dans les *couleuvres* femelles, de très-grandes, situées sous la queue en arrière du cloaque, à l' endroit

qu' occupent les verges dans les mâles. Elles étoient remplies d' une matière jaune peu épaisse. Parmi les *poissons* , on trouve dans les *raies* et les *squales* une glande de forme cylindrique, ayant dans son centre un canal qui s' ouvre à l' extrémité du rectum. Comme les vésicules anales des mammifères, cette glande se rencontre dans les mâles et les femelles. Elle a une position analogue : ce n' est donc pas sans raison que nous la comparons à ces vésicules.

p257

i des poches glanduleuses qui se trouvent dans le voisinage de l' anus, ou qui embrassent cette ouverture.

la *civette* , l' *ichneumon* , l' *hyène* , le *blaireau* , le *tajacu* , ont une semblable poche, mais différemment située.

Dans la *civette* , elle est placée entre l' anus et la vulve, ou l' ouverture du prépuce ; dans l' *ichneumon* elle renferme l' anus, qui est percé au centre ; celles de l' *hyène* et du *blaireau* sont entre l' anus et la queue, et celle du *tajacu* sur l' extrémité du dos.

La poche de l' *ichneumon* peut avoir six centimètres de diamètre. Sa surface interne présente un grand nombre de petits orifices, percés le long de son bord, dans la longueur de 0, 02 mètres. Il en sort une humeur épaisse, jaune, huileuse, qui remplit un grand nombre de follicules, de la grandeur et de la forme d' un petit pois, collés contre les parois extérieures de cette poche.

On voit plus près de l' anus, dans les deux tiers supérieurs de sa circonférence, un triple rang d' ouvertures plus considérables, appartenant à autant de petites glandes conglomérées, qui séparent une matière blanchâtre. Enfin, la même poche est percée tout près de l' anus des deux orifices des vésicules anales : de sorte que trois sortes de glandes y versent autant de matières différentes ; celle contenue dans les follicules ou dans les petites

p258

glandes conglomérées, en est exprimée par la contraction du sphincter de l' anus, dont les fibres sont épanouies sur toute la surface extérieure de la

poche.

La matière que renferme celle de la *civette* est célèbre par son odeur. Cette poche s'ouvre à l'extérieur par une fente longitudinale, dont les lèvres sont bordées de longs poils et écartes l'une de l'autre. Lorsqu'on les écarte encore davantage, on voit que la surface interne de la poche est partagée par des sillons profonds dirigés en travers, et que son fond donne dans deux culs-de-sac, dont les parois épaisses et glanduleuses séparent proprement la matière de la civette. Elles sont tapissées intérieurement, comme celles de toute la poche, d'un épiderme et de poils épars. Une gaine musculeuse enveloppe cet organe, et peut en exprimer la matière odorante.

Le *cochon-d'Inde* a de même, au-dessous de l'anus, une poche quarrée dans laquelle deux petites glandes arrondies versent une humeur sébacée noirâtre.

la poche de l'hyène s'ouvre au-dessus de l'anus par une fente transversale. Cette fente conduit d'abord dans deux bourses latérales, qui sont les cavités centrales de deux masses glanduleuses composées de lobes et de lobules. Ces deux bourses communiquent avec deux autres glandes, dont les lobules sont plus détachés et sont de même rassemblés autour d'une cavité centrale, dans laquelle

se terminent leurs canaux excréteurs, et qui s'ouvre, comme nous venons de le dire, dans les premières bourses. Les orifices des canaux excréteurs de toutes les petites glandes sont très-apparens dans les quatre bourses. Il en sortoit une matière jaune-brun dans la bourse antérieure gauche, tandis que cette matière étoit grise dans la correspondante droite. La matière des deux bourses postérieures avoit cette dernière couleur. La fente transversale qui se trouve de même dans le *blaireau*, entre la queue et l'anus, donne dans une poche dont les parois sont garnies extérieurement de petites glandes du volume d'une lentille, qui transsudent une humeur huileuse, par un grand nombre d'orifices.

la glande dorsale du tajaçu est une masse très-considérable, située immédiatement sous la peau du dos, composée de lobes et de lobules, dont les canaux excréteurs se réunissent à un orifice commun, étroit et arrondi, qui répond au milieu de la face supérieure de cette poche.

ii des excrétions visqueuses et graisseuses. certaines glandes situées, dans les *oiseaux* et les *poissons*, à l'extérieur du corps, sont destinées à séparer une humeur graisseuse dans les premiers, et visqueuse dans les seconds, qui a dans

les uns et les autres le même usage, celui de préserver leurs tégumens contre l' action pénétrante de l' eau.

p260

Le liquide huileux qui imprègne les plumes des oiseaux, particulièrement de ceux qui sont aquatiques, a sa source, pour la plus grande partie, dans une glande qui est située sur leur croupion. Cette glande est composée de plusieurs cellules remplies d' une substance huileuse qui s' en échappe par plusieurs orifices.

La viscosité, dont la surface des poissons est ordinairement enduite, s' échappe généralement par plusieurs orifices rangés le long des deux lignes latérales. Elle y est conduite dans de longs canaux excréteurs qui se glissent sous la peau, et qui viennent de deux glandes situées sur la tête, au-dessus de chaque orbite.

Mais dans la plupart des *raies* ces orifices sont moins régulièrement disposés aux deux surfaces de leur corps. Ils diffèrent en nombre, suivant les espèces, et aboutissent à de longs tubes qui se glissent sous la peau, ont des parois transparentes, et sont remplis d' une humeur également transparente.

Ces tubes partent pour la plupart d' un petit intervalle borné en avant par l' angle des deux mâchoires, et en arrière par le côté antérieur externe de chaque branchie. En dessous, les uns se dirigent en arrière, ce sont les plus longs ; d' autres vont en-dehors en divergeant plus ou moins ; d' autres divergent en avant, et se terminent à la peau de l' aile plus ou moins près du bord. Des tubes plus petits serpentent sous le bec, et viennent

p261

en arrière croiser les précédents. Quelques-uns se portent jusqu' à la mâchoire antérieure, et se glissent même sous les cartilages qui sont à chacun de ses angles. Ils sont moins nombreux du côté supérieur, mais ils sont plus longs. Leurs faisceaux partent du même angle. Un d' eux suit, en arrière, le grand cartilage de l' aile, et envoie des tubes jusqu' à sa partie la plus reculée : les autres tubes dont il se compose se terminent sur le dos. D' autres partent toujours du même

point, et vont en divergeant, soit directement en dehors, soit en arrière, soit en avant, et s'ouvrent plus ou moins près du bord de l'aile.

La troisième branche de la cinquième paire, ou le nerf maxillaire inférieur, parvenu à l'endroit de départ de tous ces tubes, s'y consume en bonne partie pour leur fournir un grand nombre de filets qui les accompagnent jusqu'à l'endroit de leur terminaison, c'est-à-dire jusqu'à la peau.

Il y a à cet égard une différence remarquable dans la *torpille*. Les tubes visqueux étant moins nombreux dans cette espèce, ils s'ouvrent au-dehors par des orifices dont les plus gros sont disposés avec quelque régularité le long d'une courbe qui répondrait à la ligne latérale des autres poissons, et ils ne reçoivent que la moindre portion des nombreux filets du maxillaire inférieur. La plus grande quantité de ces filets se porte à l'organe électrique, comme nous le dirons plus en détail dans le dernier article.

p262

iii des excrétiens colorantes.

c'est sur-tout parmi les animaux sans vertèbres qu'on en observe ; on doit principalement ranger dans ce nombre, l'*encre* des seiches, et la *pourpre* de beaucoup de gastéropodes.

a de l'encre des seiches.

elle naît dans une bourse membraneuse expressément destinée à cet usage. L'organe sécrétoire est un velouté fin et long, adhérent à l'une des parois de la bourse. Il en suinte une bouillie noire très-épaisse, mais dont les molécules sont si tenues, qu'elle se délaye presque à l'infini, et qu'une petite parcelle peut teindre en noir un volume d'eau énorme. C'est cette bouillie qui, tirée de sa bourse et desséchée, forme la couleur nommée *sepia* par les peintres ; lorsqu'on la prend dans la *seiche commune*, elle y est d'un brun noir.

Le *poulpe* l'a plus noire, et l'*encre de la Chine* n'est bien certainement pas autre chose que la production de quelque espèce de poulpe de ce pays-là. Ce serait donc vainement qu'on chercheroit à l'imiter par des mélanges artificiels. L'analyse chimique y a reconnu un carbone très-divisé, mêlé à un gluten animal.

La bourse de l'encre du *poulpe* est enveloppée entre les deux lobes du foie, ce qui a causé l'erreur de quelques modernes qui ont regardé l'encre comme analogue à la bile.

Dans le *calmar* elle est au devant du foie, mais libre et non comprise dans sa substance. Dans la *sèche* elle est beaucoup plus profondément et au-devant des intestins et du coeur intermédiaire. Dans les uns et les autres son canal excréteur a son issue près de l'anus, et verse sa liqueur dans l'entonnoir, réceptacle général de toutes les excréctions.

b de la pourpre.

cette liqueur colorante, si célèbre par l'usage qu'en fesoient les anciens, est produite par beaucoup de gastéropodes différens : il est possible cependant qu'il en y ait quelque espèce qui en fournisse de plus belle ou de plus durable. Je l'ai vue dans plusieurs *murex* transsuder des bords du manteau qui double la coquille en dedans, de manière que je ne doute pas qu'elle n'y soit produite comme dans l'*aplysie* dont je vais décrire l'organe.

Swammerdam avoit soupçonné que le sac adhérent aux organes de la génération, et auquel j'ai donné le nom indéterminé de *vessie*, étoit le réservoir de la pourpre. Je ne crois pas ce soupçon fondé.

Dans l'*aplysie*, l'opercule des branchies est l'analogue du manteau des autres univalves, et n'en diffère que parce que la coquille ne le remplit pas entièrement ; tout le bord où elle ne pénètre pas est occupé par une substance spongieuse, dont tous les pores sont gonflés par une bouillie pourprée. Elle est si épaisse que quand on la fait sortir sans la délayer, elle paroît d'un

noir violet ; mais, délayée dans l'eau, elle prend la couleur du vin de Bordeaux rouge. Une seule *aplysie* est capable de teindre ainsi plusieurs seaux d'eau.

Dans l'esprit de vin cette liqueur devient d'un verd foncé. Quelques naturalistes célèbres ont vu la liqueur colorante de quelques *murex* sortir verte de leur corps, et devenir pourpre par l'action de la lumière. Je n'ai point observé ce changement. Le *murex brandaris* l'a fait sortir sous mes yeux déjà toute violette.

iv des excréctions propres à être filées.

on en voit dans beaucoup de *mollusques acéphales* et dans un nombre encore plus grand d'*insectes*.

a filières des acéphales.

les *moules de mer*, les *limes*, les *pernes*,

les *arondes* et les *jambonneaux* s'attachent aux rochers, au moyen de fils qu'ils fabriquent eux-mêmes. Ceux des *jambonneaux* (*pinna*) sont les plus célèbres, sur-tout depuis qu'on en mêle aux étoffes.

La matière de ce fil est produite par un glande conglomérée, cachée dans le corps sous la base du pied. Celui-ci, qui a plus ou moins la forme d'une langue, avec un sillon régissant tout le long de sa face inférieure, saisit la matière gluante à l'orifice du canal excréteur de la glande, et en

p265

s'allongeant la tire et la modèle dans le sillon dont il est crusé ; il va fixer à la roche le bout encore mou du fil qu'il vient de produire, et retourne à l'orifice susdit pour chercher la matière d'un autre.

b filière des chenilles.

presque toutes les chenilles se filent une enveloppe, ou au moins quelque lien avant de se métamorphoser.

Le ver à soie (*bombyx mori*) est le plus célèbre à cet égard, parce que le fil dont son enveloppe se compose est à la-fois abondant, souple et brillant, qu'il se laisse dévider aisément, et que c'est avec lui que nous fabriquons nos plus brillantes étoffes. D'autres chenilles, comme celle du *grand paon de nuit* (*bomb pavonia*), en filent bien autant ; mais il est dur, cassant, et impossible à dévider.

Toutes les chenilles ont les mêmes organes sécrétoires pour la matière de la soie, à la grandeur près, qui est proportionnée à l'emploi qu'exige la quantité de fil que chacun doit produire. Ce sont, comme tous les autres organes sécrétoires des insectes, deux longs tubes, commençant par être très-minces, et entortillés ; grossissant ensuite pour former une sorte de réservoir, et finissant par un canal excréteur, si mince qu'à peine on l'aperçoit. Les deux canaux ont leur issue sous la

p266

lèvre inférieure. C'est en portant sa tête çà et là que la chenille tire et allonge cette matière ductile.

v des organes électriques de plusieurs poissons.

le fluide électrique est peut-être la sécrétion la plus remarquable que produise l'économie animale ;

car on peut regarder comme une sorte de sécrétion l'accumulation de ce fluide dans les organes que nous allons décrire.

La *torpille* (*raia torpedo*), le *gymnote électrique* (*gymnotus electricus*) et le *silure trembleur* (*silurus electricus*) sont les seuls poissons électriques où les anatomistes aient découvert ces organes ; mais ils ne sont pas les seuls qui jouissent de la propriété électrique : on l'a reconnue encore dans une espèce de *tétrodon* et dans une de *trichiure*.

Dans les trois poissons que nous avons d'abord nommés, les organes électriques consistent essentiellement en lames ou en feuillets aponévrotiques, qui se croisent et interceptent des cellules. Cet appareil est animé par de gros nerfs, et ne reçoit pas de vaisseaux sanguins d'un volume proportionné.

Nous allons voir que sa situation, sa grandeur proportionnelle, la manière dont les cellules sont formées, le nombre, l'origine et la grandeur relative des nerfs qui s'y rendent, varient dans ces trois espèces.

p267

L'organe électrique de la *torpille* est situé entre le grand cartilage de la nageoire pectorale, les branchies et la tête, de sorte que du côté externe il dessine une portion d'ellipse, tandis que du côté interne il suit les contours irréguliers de la tête et du bec. Le grand cartilage de la nageoire pectorale qui, dans les aures *raies*, touche à ces deux dernières parties, en est considérablement écarté dans cette espèce, afin de laisser la place que doit remplir l'organe électrique. C'est cette sorte de développement qui donne à la *torpille* une forme large et arrondie en avant, que l'on ne voit pas dans les autres *raies*. Dans cet intervalle l'organe électrique compose toute l'épaisseur du corps, et touche à la peau des deux faces de l'animal. Lorsqu'on enlève celle-ci du côté supérieur ou du côté inférieur, on découvre l'une ou l'autre surface de cet organe, qui paroît divisée, par un réseau plus opaque que le reste, en aréoles hexagones, qui lui donnent assez bien l'aspect d'un rayon de miel. On a compté jusqu'à douze cents de ces aréoles dans un individu adulte.

Si l'on observe au contraire l'organe électrique dans son épaisseur, il présente des colonnes formées par de petites lames aponévrotiques, empilées les unes sur les autres, de manière à laisser entr'elles

de petits intervalles remplis d' un liquide animal.
Ces colonnes tiennent ensemble par un tissu
très-ferme ; les petites lames horizontales
dont elles sont composées, figurent aux deux

p268

surfaces de l' organe les aréoles que nous avons
d' abord décrites.

Les vaisseaux sanguins se distribuent sur les
parois des petites cellules qu' interceptent les
lames, et s' y divisent à l' infini. Les nerfs les
tapissent de leurs nombreux filets ; ils ont une
grandeur extraordinaire, et sont produits par quatre
branches principales, dont l' origine n' a pas encore
été décrite. La première est le nerf maxillaire
inférieur, troisième branche de la cinquième paire.
Ce nerf n' a pas une grandeur proportionnelle plus
considérable que dans les autres *raies* ; mais,
comme on va le voir, sa distribution est différente.
Il descend derrière l' angle des mâchoires, et envoie,
comme à l' ordinaire, plusieurs filets aux muscles de
ces parties ; un rameau considérable va dans le bec,
contourne l' organe électrique en avant et en dehors,
et se rend dans les tubes visqueux qu' ont déjà été
décrits. Mais la plus grande partie de ce nerf, au
lieu de se consumer le long de ces tubes, comme
dans les autres *raies* où ils sont plus nombreux,
se rend dans la partie antérieure de l' organe
électrique, du côté interne et un peu supérieur, où
ses nombreux filets se distribuent en se séparant
successivement. Les trois autres nerfs, un peu
plus gros, sont des branches de la huitième paire
qui, après avoir donné leurs filets ordinaires aux
branchies, pénètrent dans l' organe électrique par
le même côté que le précédent, à une distance
égale l' un de l' autre, et s' y distribuent d' une
manière

p269

semblable. Le premier passe entre la première
et la deuxième branchie, le second entre la
deuxième et la troisième, et le troisième entre la
troisième et la quatrième.

L' organe électrique du *gymnote* , suivant
Hunter , est beaucoup plus développé que celui de
la *torpille* . Il compose la très-grande partie de
l' épaisseur de son énorme queue, et peut être divisé

en quatre portios, que le même auteur appelle grands et petits organes. Les grands organes sont placés de chaque côté de la queue, au-dessus des petits, et séparés les uns des autres par une couche de matière grasseuse, et Pr une membrane épaisse. Ils forment ensemble une masse qui remplit presque entièrement les deux tiers inférieurs de la queue dans toute son épaisseur ; car il n' y a que les muscles de la nageoire caudale qui les recouvrent.

Ces quatre portions sont composées de feuillets aponévrotiques dont les uns sont perpendiculaires, et dont les autres ont une direction à peu-près horizontale, ou oblique dans ce sens. Ces feuillets, qui se croisent conséquemment, interceptent un grand nombre de cellules rhomboïdales, beaucoup plus petites et plus nombreuses à proportion dans les petits organes que dans les grands, parce que les feuillets y sont plus rapprochés. On sent que ces petits intervalles celluleux font ici le même effet que ceux décrits dans la *torpille* . Ils reçoivent leurs principaux nerfs de la moelle de l' épine.

p270

Les moins considérables viennent du grand sympathique.

Dans le *silure électrique* , l' organe électrique, que mon célèbre ami M *Geoffroy* a fait connoître le premier, est encore d' une structure un peu différente. Cet organe, situé immédiatement sous la peau, enveloppe la plus grande partie du corps ; il commence au-dessus de la tête, et part delà et de l' opercule des branchies, pour se prolonger en dessus et sur les côtés du corps jusqu' à très-peu de distance de l' extrémité de la queue, et forme une couche épaisse dans le commencement de quatre à cinq millimètres, mais qui va en s' amincissant à mesure qu' elle se porte en arrière. Cette couche est composée de filamens qui se croisent en différens sens, et interceptent des mailles très-fines. Le tout est séparé des muscles du corps par une aponévrose qui recouvre ceux-ci immédiatement, et qui est recouverte elle-même par une couche épaisse de graisse, contribuant avec cette aponévrose à isoler l' organe électrique. Cet organe reçoit ses nerfs et ses vaisseaux de ceux qui suivent, dans les autres poissons, les lignes latérales du corps. Les premiers viennent, comme l' on sait, de la huitième paire. Ils sont beaucoup plus petits à proportion que dans la *torpille* .

vi de la vessie natatoire des poissons.
en parlant de la natation dans notre premier
volume (p 504), nous avons indiqué comment

p271

les poissons pouvoient se rendre à volonté plus
lourds ou plus légers, au moyen de leur vessie
natatoire, et s' élever ainsi plus facilement ou
s' enfoncer dans les eaux. Il nous reste à décrire
cet organe avec quelques détails, et à le considérer
non plus simplement comme servant aux
mouvemens, mais comme l' instrument d' une sécrétion
remarquable, celle de l' air qu' il renferme.

Cet air n' est pas toujours le même, à en juger
par le petit nombre d' expériences que l' on a faites
sur quelques poissons, pour reconnoître sa nature,
et qui mériteroient bien d' être multipliées.

M *Fourcroy* a trouvé, dans la *carpe* , un
mélange d' azote et d' un peu d' acide carbonique ;
M *De Lacépède* a reconnu que celui de la
tanhe étoit de l' hydrogène, et M *Brodbelt*
a découvert, tantôt de l' acide carbonique, tantôt de
l' oxigène, dans la vessie natatoire de l' *espadon*
(*xiphias-gladius*) . Au reste, ces différences,
suivant les espèces, dans la sécrétion d' un organe
dont la structure varie elle-même dans les différentes
espèces, ne paroissent pas étonnantes ; il est plus
difficile de comprendre comment elles ont lieu,
d' après les expériences de M *Brodbelt* , dans le
même individu.

La vessie natatoire n' existe pas dans tous les
poissons : elle manque dans les
chondroptérygiens , dans le *poisson-lune*
(*tetraodon mola l*) , les *baudroies* , parmi
les *branchiostèges* , dans l' *équille* ?
(*ammodytes tobianus*) , le *paru* ? (*stromateus*

p272

paru) , le *dragonneau* ? (*callionymus*
dracunculus) , dans plusieurs *perce-pierres* ?
(*blennius superciliosus et viviparus*) , dans les
cépoles ? Les *sucets* ? Les *chabots* ,
suivant *Bloch* ; dans les *pleuronectes* , dans
le *maquereau* (*scomber scombrus*) . Nous mettons un
point d' interrogation après toutes les espèces de
cette liste, où nous n' avons pu encore vérifier le
fait, parce que les contradictions qui existent à

cet égard parmi les auteurs, doivent jeter des doutes sur l'exactitude de leurs observations. Ainsi *Bloch* dit n'avoir pas trouvé de vessie natatoire dans le *gymnote électrique*, tandis que *Hunter* l'indique dans plusieurs figures des organes électriques de ce poisson. *Redi* nie la présence de cet organe dans l'*uranoscope-le-rat* (*uranoscopus-scaber*) ; mais, selon nous, il en a un divisé en deux portions, comme la vessie de la *carpe*, etc. Une des singularités les plus remarquables de l'histoire de la *vessie natatoire*, est qu'elle existe dans certaines espèces d'un même genre, et qu'elle manque dans d'autres. On l'a trouvée, par exemple, dans plusieurs *sombres* *sc amia*, *trachurus*, tandis qu'elle n'existe pas dans le *maquereau*, comme nous nous en sommes assurés. Ces observations infirment, à notre avis, parmi plusieurs autres, l'importance qu'on a voulu lui donner dans la vie des poissons, en lui faisant jouer un rôle essentiel dans la respiration ; elles prouvent au contraire que la vessie natatoire ne doit être considérée que comme un

p273

organe accessoire du mouvement, dont la présence indique une perfection de plus, et dont le défaut peut être compensé par d'autres moyens. On auroit tort conséquemment, de conclure dans tous les cas, que les mouvemens particuliers qu'elle favorise doivent être mal exécutés par les poissons qui ne l'ont pas : ceux qui présentent à l'eau une large surface, tels que les *pleuronectes*, les *raies*, etc pouvoient se passer facilement de ce moyen ; il pouvoit aussi être remplacé très-avantageusement par une grande force dans les muscles de la queue, comme dans les *squales*, etc. Mais si ni l'une ni l'autre de ces compensations n'existe, alors le poisson qui en est privé, est évidemment destiné à nager au fond des eaux, ou même à s'enfoncer dans la vase : tels sont les *lamproies*, etc.

Son volume proportionnel, dans les différentes espèces, confirme d'ailleurs ces réflexions. Lorsqu'elle existe dans les poissons qui ont les mœurs que nous venons d'indiquer, c'est-à-dire qui vivent au fond des eaux et ne s'élèvent pas vers leur surface, elle est généralement très-petite ; les *anguilles*, etc nous en fournissent plusieurs exemples ; elle a au contraire un très-grand volume dans ceux qui ont besoin de nager avec vitesse, dans tous les sens, pour atteindre leur proie, ou pour se soustraire à leurs ennemis. Son plus grand

développement est même évidemment en rapport, dans quelques cas, avec le poids, ou plutôt avec la pesanteur spécifique plus considérable de l' animal :

p274

le *bichir polypterus niloticus*, Geoff en fournit un exemple remarquable.

La vessie natatoire est située dans l' abdomen, contre les vertèbres dorsales, où elle cache ordinairement une partie des reins : mais la manière dont elle est fixée dans cette position n' est pas toujours la même. Dans quelques poissons elle adhère tellement aux vertèbres et aux côtes, dans toute sa longueur, qu' on ne peut l' enlever sans l' déchirer ; c' est, entr' autres, le cas de *gades* . Dans les *brochets* , les *saumons* , etc sa membrane propre envoie des bandes ligamenteuses aux côtes, et dans leurs intervalles, qui la fixent également dans toute son étendue. Dans les *cyprins* , elle est libre en arrière ; mais sa portion antérieure adhère si fortement à une apophyse descendante de la seconde vertèbre dorsale, qu' on ne peut l' enlever sans déchirer sa membrane propre à l' endroit de cette adhérence. Dans d' autres poissons enfin, nous l' avons trouvée flottante dans toute son étendue, et fixée seulement par son canal excréteur.

Rien de plus varié que sa forme dans les différents genres, et même dans les diverses espèces ; et, à cet égard, elle est d' abord simple ou double. On la trouve double 1 dans le *bichir polypterus niloticus*, G et formée de deux grands sacs cylindriques, dont l' un, beaucoup plus long, s' étend d' une extrémité du ventre à l' autre, et qui ne se réunissent que pour se terminer ensemble dans

p275

l' oesophage ; 2 et 3 dans les *cyprins* , l' *uranoscope-le-rat* , où ses deux portions sont placées l' une devant l' autre, et séparées par un étranglement, de manière que l' air peut passer indifféremment de l' une dans l' autre ; 4 dans le *tétrodon oblong* , où ses deux portions de même forme et de même grandeur, sont placées à côté l' une de l' autre, et se tiennent par leur extrémité antérieure ; 5 dans le *gade-lieu* , où les deux

portions, de grandeurs inégales, sont situées à côté l'une de l'autre, et réunies par leur partie moyenne.

Elle est simple dans les autres poissons connus : en forme de cœur dans les *silures* ; en cône allongé, ayant sa base en avant dans les *brochets*, la *truite*, le *saumon*, l'*esturgeon*, etc ; longue, conique, effilée en arrière dans l'*éperlan* ; pointue aux deux bouts dans le *hareng* ; courte et ovale dans la *murène* ; plus étroite et plus allongée dans l'*anguille* et le *congre* ; conique et divisée en lobes par plusieurs étranglements dans la *morue* *G morhua* ; plus allongée, bifurquée en avant dans la *molue* *G molva* ; très-allongée, étroite aux deux bouts dans la *merluche* *G merluchius* ; ovale dans plusieurs labres ; en massue, c'est-à-dire longue, étroite en avant, et s'élargissant en se portant en arrière, dans le *quatre yeux* *anablepsetrophthalmus* ; irrégulière, légèrement échancrée en avant, un peu étranglée à sa partie moyenne dans le *coffre parallépipède* ; ayant à peu-près la même forme, avec deux anses latérales, suivant

p276

M Fischer, dans le *coffre à quatre cornes* *ostr 4 dricornis*, etc, etc. On voit, par ces exemples, qu'il nous seroit facile de multiplier, que la forme de la vessie natatoire varie, comme nous l'avons dit d'abord, même dans les espèces d'un seul genre.

Ordinairement sa cavité, ou si la vessie est double, celle de chacune de ses deux portions, est simple et sans anfractuosité. Cependant on la trouve plus ou moins compliquée dans quelques poissons. Dans plusieurs *silures*, des cloisons transversales la divisent en cellules ; ces cloisons sont incomplètes sur les côtés. Broussonnet l'a trouvée d même très-celluleuse dans plusieurs *diodons* ; ce qui a donné occasion aux auteurs qui ont pensé depuis, que la vessie natatoire étoit un organe de respiration, de comparer cette sorte de vessie aux poumons cellulaires des *grenouilles* : mais pour peu qu'on observe la nature sans prévention, il est impossible de ne pas trouver cette comparaison au moins très-inexacte.

Ses parois sont presque constamment membraneuses. Nous ne connoissons qu'un poisson, la *loche cobitis fossilis*, où on les ait trouvées osseuses, encore étoient-elles tapissées intérieurement

par la membrane ordinaire ; mais leur consistance et leur épaisseur varient beaucoup. Dans la plupart des cas, elles sont fermes et médiocrement épaisses ; quelquefois (dans les *coffres*) leur consistance est telle qu' elles ne s' affaissent pas,

p277

quoique vides d' air ; elles résistent même, jusqu' à un certain point, à la compression, lorsque, comme dans les *silures* , elles sont soutenues par des cloisons tout aussi fortes. Dans des cas opposés, elles sont minces et plus ou moins délicates, (dans le *quatre-oeils* , le *brochet* et même les *cyprins* , etc).

Ces parois sont formées de deux membranes propres, et d' une accessoire qui leur vient du péritoine. La membrane péritonéale ne recouvre pas toujours la vessie dans toute son étendue ; souvent elle laisse à nu sa face supérieure, qui est alors collée contre les vertèbres. La membrane qui vient après, forme essentiellement les parois de la vessie ; c' est elle dont la consistance et l' épaisseur sont si différentes, dans les différentes espèces, et qui, dans des cas rares, prend une nature osseuse. Il est remarquable que, dans la double vessie de la *carpe* , son épaisseur soit beaucoup plus considérable dans la portion antérieure. Elle est ordinairement blanche, opaque et de nature évidemment tendineuse. Dans aucun cas elle ne nous a paru avoir une structure musculieuse, si nous en exceptons celle du *bichir* , qui nous a présenté des fibres obliques probablement de cette nature. L' interne se continue, par le moyen du canal excréteur, avec celle de l' oesophage ou de l' estomac ; elle est ordinairement mince et extrêmement délicate, légèrement rougeâtre, lisse et unie à sa face interne ; dans le *lieu gadus polachius* nous

p278

l' avons trouvée toute couverte, dans cette face, de longs et nombreux filamens, qui semblent remplacer, dans cette espèce, la glande qui existe dans d' autres espèces du même genre, telles que la *morue*, la *molue* et la *merluce* . Cette glande est en-dedans de la vessie et non en-dehors, comme on l' a dit, parce

qu' on a regardé comme glanduleux deux muscles que nous décrirons bientôt. Elle est collée sur la paroi inférieure de cet organe, et paroît composée de lobules nombreux, ou de lobes sinueux (dans la *molue*).

Dans la *perche de mer perca-lbrax* on trouve au même endroit une glande analogue ; mais, outre celle-là, il en existe deux autres à l' extérieur, une de chaque côté, étendues de la base à la pointe du cône que forme la vessie, et dont les lobes sinueux lui donnent une grande ressemblance avec celle de la *molue* . Il en part un grand nombre de petites racines de vaisseaux à air, qui se réunissent en plusieurs troncs principaux, percent les parois de la vessie, et s' ouvrent dans sa cavité par trente à quarante orifices de chaque côté, rangés sur une même ligne. Cette structure nous démontre d' une manière indubitable, du moins pour cette espèce, l' origine de l' air que contient la vessie natatoire. On trouve quelque chose d' analogue dans le genre *murène* , c' est-à-dire, deux glandes demi-cylindriques, épaisses, d' un rouge brun, d' un tissu homogène,

p279

situées entre la membrane interne et l' externe, de chaque côté de l' embouchure du canal excréteur, et desquelles partent des vaisseaux aériens, formant un réseau extrêmement fin.

Nous n' avons pas trouvé de semblables glandes dans les autres poissons que nous avons examinés ; mais la distribution des vaisseaux sanguins dans les parois de la vessie, nous fait présumer que, même lorsqu' ils ne sont pas rassemblés dans un organe glanduleux, ils n' en sont pas moins propres à séparer l' air. Leurs dernières ramifications sont extrêmement fines et disposées généralement en pinceaux. Elles forment, dans le *bichir* , des stries innombrables qui partent de ramuscules plus gros, mais ramifiés, et noircissent la très-grande partie des parois de la vessie natatoire. Leurs principaux troncs s' avancent généralement de l' embouchure du canal aérien, au nombre de deux ou de quatre. Les artères viennent du gros vaisseau dorsal, et les veines se jettent dans la veine-cave.

C' est par l' action des grands muscles latéraux que le poisson comprime sa vessie natatoire et diminue sa capacité, soit en changeant simplement sa forme arrondie en une forme angulaire, soit en chassant une partie de l' air qu' elle contient par le canal excréteur que nous allons décrire. Mais

outre ce moyen extérieur, quelques poissons paroissent en avoir un qui appartient à cet organe. Il consiste en une paire de muscles, dont les fibres parallèles descendent sur les côtes de la vessie

p280

natatoire, et se terminent à sa face inférieure. Ils n' occupent que l' extrémité antérieure de cette vessie, et tiennent à ses parois par leurs deux extrémités, dans la *dorée zeus faber* ; dans les *gades*, leur bord supérieur paroît se fixer aux vertèbres ; ils sont extrêmement épais dans le coffre parallélipède , où nous les avons également observés. Ils existent aussi dans le mormyre à lèvres *mormyrus labiatus L .*

L' air contenu dans la vessie natatoire peut en sortir, comme nous venons de le dire, par un ou plusieurs canaux excréteurs, qui le conduisent dans l' oesophage ou dans l' estomac. Généralement il n' y a qu' un seul canal excréteur, dont l' embouchure est tantôt à la partie moyenne de la vessie (dans le *congre* , la *murène* , l' *anguille*) ; tantôt dans son tiers antérieur les *silures* ; tantôt à son extrémité antérieure, (la plupart des poissons à vessie simple, tels que les *brochets* , la *truite* , le *saumon* , les *gades* , l' *esturgeon* , etc). Dans quelques-uns de ceux à vessie double, tels que les *cyprins* , cette embouchure est toujours en-dessous à la partie la plus avancée de la seconde portion. Dans le *bichir* il n' y a pas proprement de canal excréteur ; mais les deux portions qui composent la vessie natatoire de ce poisson, s' ouvrent à la fois et immédiatement dans l' oesophage, par leur extrémité antérieure.

La *morue* est le seul poisson où nous en ayons trouvé deux. Ils ont leur embouchure à chaque

p281

lobe antérieur de la vessie, et sont d' un très-petit diamètre, à parois tendineuses très-fortes, et de même nature que la membrane propre de la vessie. Dans beaucoup d' autres poissons (les *cyprins* entr' autres) ce canal est long et grêle. Dans d' autres il est long, d' un grand diamètre et à parois minces, formées seulement par la membrane interne de la vessie (les *anguilles*) ; il est large et

court dans le *brochet* ; on le distingue à peine de la vessie dans l' *esturgeon* .

Nous avons dit qu' il se terminoit dans l' oesophage ou dans l' estomac, ce qu' il est souvent difficile de déterminer, pour peu que son orifice soit reculé, parce que, dans beaucoup de cas, on n' aperçoit pas, d' une manière tranchée, les limites de ces deux organes. C' est l' estomac, dans l' *esturgeon* , qui présente l' embouchure de ce canal.

Le poisson a plusieurs moyens d' empêcher que l' air n' en sorte sans sa volonté, ou, lorsqu' il est fort large, comme dans le *bichir* , l' *esturgeon* , etc, que les substances qui passent dans l' oesophage ou dans l' estomac ne s' y introduisent. Tantôt c' est un sphincter qui en resserre l' embouchure (dans le *bichir* , etc) ; tantôt ce sont des fibres circulaires qui contractent le col de la vessie ou son canal (l' *esturgeon*) ; ou ce sont les fibres longitudinales de l' oesophage qui ferment l' orifice de ce canal, et c' est le moyen le plus généralement employé ; ou bien enfin cet orifice est tellement étroit qu' il ne

p282

doit permettre que la sortie de l' air, et n' admettre aucune substance du dehors : c' est ce qui se voit dans les *anguilles* , où il est percé au centre d' une papille levé, et dans lesquelles cette structure est d' autant plus remarquable que le canal excréteur est très-large.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)