

Contemplation de la nature [Document électronique] / par Charles Bonnet

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

Contemplation de la nature [Document électronique] / par Charles Bonnet

DEDICACE

pV11

à mes  
illustres amis  
et confrères,  
m le baron de Haller De Goumoens,  
conseiller au conseil souverain de la république  
de Berne, président perpétuel  
de la société royale de Gottingue, de  
l' académie royale des sciences, des  
académies d' Allemagne, d' Angleterre,  
de Prusse, de Suede, de Baviere, de  
l' institut de Bologne, etc.  
M Duhamel Du Monceau, de l' académie  
royale des sciences, de la société  
royale de Londres, de l' académie  
impériale de Pétersbourg, des académies  
de Palerme et de Besançon, honoraire

pV111

de la société d' édimbourg et de l' académie  
de marine, inspecteur général de la  
marine.  
M Trembley, conseiller au grand conseil  
de la république de Geneve, de la société royale  
d' Angleterre, correspondant de l' académie royale  
des sciences.  
M Allamand, professeur de philosophie  
dans l' université de Leyde, des académies  
d' Angleterre et de Hollande.  
Comme une foible marque des sentiments  
de la grande estime, et du tendre et inviolable  
attachement que leur a voué

# **Livros Grátis**

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

Milhares de livros grátis para download.

l' auteur.  
Juin 1764.  
PREFACE

p1X

Voici cette contemplation de la nature, dont je parlois dans la préface de mes *considérations sur les corps organisés* , et qui étoit l' ouvrage de ma jeunesse. Je l' avois comme oubliée au fond de ma bibliothèque, lorsque je fus appelé à en détacher les huit chapitres, qui sont à la tête de mes *considérations* . Je ne répéterai point ici comment ils avoient été composés ; mais il faut bien que je dise, qu' ayant relu à cette occasion ma contemplation de la nature, et ne l' ayant pas trouvée tout-à-fait indigne de l' attention du public, je fus d' abord tenté de la laisser paroître. Je caressai quelque tems cette idée ; je me disois, qu' on publioit tous les jours des ouvrages qui n' étoient ni aussi intéressans ni aussi utiles, et qui pourtant étoient très-accueillis. Passant ensuite à un examen plus sévère, je trouvai tant d' imperfections dans mon travail, tant de vuides à remplir, tant de choses à rectifier et à développer, que je changeai tout-à-coup d' idée, et que je pris la résolution de supprimer mon livre. Je m' affermis de plus en plus dans cette résolution, en comparant ce livre à mes derniers ouvrages : il me parut leur être trop inférieur, et mon amour-propre choqué de cette différence, condamna au feu l' ouvrage infortuné. Je

pX

voulois me mettre pour toujours à l' abri de la tentation de le publier, et je m' applaudissois de cette sorte de courage. J' allois exécuter la sentence, lorsqu' un ami éclairé et judicieux entra dans mon cabinet ; j' eus la foiblesse de lui communiquer mon dessein, peut-être par un reste d' amour paternel. Il en appella à un examen moins rigoureux, et me représenta, qu' après avoir écrit pour les savans, je pouvois bien écrire pour ceux qui ne l' étoient pas, et à qui je souhaitois d' inspirer le desir de le devenir. Il avoit lu plusieurs fois mon manuscrit avec plaisir ; il exigea ma parole que je ne le brûlerois point. Il obtint plus encore ; car que pouvois-je refuser à une amitié telle que la sienne !

Il m' engagea à revoir cette production, et à la perfectionner. Je venois d' achever mes *considérations sur les corps organisés* ; j' entrepris donc ce nouveau travail. à mesure que j' avançois dans ma revision, je me reprochois plus fortement d' avoir cédé. Chaque page, chaque paragraphe m' offroit des changemens ou des additions à faire, et le manuscrit me tomboit des mains. Je ne me sentois pas la force de tout réfondre ; ma santé ne me l' auroit pas permis ; mes autres ouvrages l' avoient altérée, et l' état de mes yeux étoit encore un obstacle contre lequel je ne devois pas lutter. Il fallut donc me résoudre à souffrir dans mon travail mille défauts que je sentois vivement, et auxquels je ne pouvois remédier à mon gré. Après avoir revu ainsi un tiers du manuscrit, je soumis cet échantillon au jugement de deux hommes illustres,

pX1

que je crus plus séveres que mon ami. Leur avis fut néanmoins le même que le sien, et ils me presserent fort d' achever ma tâche. C' en étoit une, en effet, et plus encore que je ne l' avois pensé : bientôt je fus entraîné à composer à neuf de grands morceaux. Il s' agissoit sur-tout de remplacer ces huit chapitres que j' avois détachés et publiés. C' est ce que j' ai exécuté dans la partie vii. Je n' ai pas fait de moindres additions dans les parties viii, ix, xi et xii ; mais j' ai évité avec soin d' entrer dans des détails qui auroient trop contrasté avec le titre et le but de l' ouvrage. Je l' adresse uniquement à ceux qui, sans avoir fait une étude particuliere de la nature, ne sont pas insensibles aux beautés de tout genre qu' elle renferme. Je m' estimerois très-récompensé de mon travail, si je leur faisois naître le desir de voir de plus près ces productions admirables, que je n' ai qu' esquissées. Je serois beaucoup plus satisfait encore, si j' élevois leur esprit et leur coeur à cette sagesse adorable dont nous ne saurions trop nous occuper. Telle est l' histoire de cet ouvrage, et telles ont été mes vues en le composant. Puis-je me flatter que le public éclairé voudra bien mesurer son jugement sur ces vues, et me pardonner des imperfections que la foiblesse de ma santé rend plus excusables ? Quand je voulois supprimer ce livre, ce n' étoit point, comme on l' a vu, par modestie ; c' étoit par un pur effet de mon amour-propre : je sacrifie aujourd' hui cet amour-propre à l' espérance d' être de quelqu' utilité à un plus grand nombre de lecteurs. Je n' ai et ne puis avoir ici aucune autre prétention. Je ne publie que

la foible ébauche d' un ouvrage dont j' avois conçu assez jeune le plan, et que des ouvrages

pX11

moins légers ne m' ont pas permis de remplir dans toute son étendue. J' ai sur-tout regret à la maigreur des quatre premières parties : elles demandoient à être plus nourries ; mais, si j' avois entrepris de les étoffer davantage, j' aurois fait un troisième volume, et je ne sais même s' il auroit suffi. En crayonnant l' échelle des êtres, je n' ai nullement prétendu fixer les gradations de la nature ; je l' ai dit assez : ce n' est qu' une manière d' envisager les êtres et de les parcourir. Il y a sans doute des gradations dans la nature : les anciens l' avoient remarqué ; nous en découvrons à l' oeil quelques-unes, qui nous paroissent fort caractérisées. Mais l' espèce, l' ordre ou l' enchaînement de ces gradations ne nous sont connus que très-imparfaitement. On verra peut-être avec plaisir dans la partie viii, ce que j' ai exposé sur ce sujet et sur quelques autres qui lui sont relatifs, et qui ne sont pas moins intéressans. Les trois chapitres qui terminent cette partie, peuvent être regardés, si l' on veut, comme un essai de logique à l' usage du contemplateur de la nature.

J' ai repris dans les parties vii et ix mes principes sur la génération et sur la reproduction des corps organisés. J' ai fait ensorte de les présenter très en abrégé, et sous un point de vue un peu différent de celui sous lequel je les avois présentés dans mes *considérations* . Je devois éviter de me copier ; j' ai donc retravaillé cette belle matière dans un autre goût, et je me suis fort resserré.

pX111

J' aurai peut-être trop exercé l' attention du lecteur dans cette *contemplation de la nature* , que je me hasarde aujourd' hui à publier. Elle n' est guère néanmoins qu' une suite de tableaux, où j' ai présenté très en raccourci quelques parties de ce grand tout, dont la plus petite absorberoit le naturaliste, qui voudroit en faire l' unique objet de ses recherches. Je n' ai donc considéré que de loin et d' une vue rapide, cette foule d' objets intéressans que nous offre notre demeure. Il en est quelques-uns auxquels je me suis arrêté par préférence ; mais, en les crayonnant, j' ai dû encore me souvenir que je n' étois que simple contemplateur. On ne me jugera donc pas ici en

qualité de naturaliste, et l' on ne s' attendra pas à trouver dans cet ouvrage les mêmes détails, le même enchaînement, la même analyse que j' ai tâché de mettre dans mes derniers ouvrages. J' ai plus cherché dans celui-ci à exciter la curiosité, qu' à la satisfaire.

On le regardera, si l' on veut, comme une espece d' abrégé de mes autres écrits, ou comme une sorte d' introduction à leur lecture. Si je n' ai pas cité au bas des pages les divers auteurs que j' ai extraits à ma maniere, on ne me soupçonnera pas d' avoir voulu me parer de leurs dépouilles : je les ai cités avec la plus grande exactitude dans mes *considérations sur les corps organisés* , et ce sont les mêmes dont j' ai fait un fréquent usage dans cette *contemplation* . Je déclare donc ici sans détour, que ce qu' il y a de plus intéressant dans ce livre, est dû à ces auteurs célèbres. Je n' en excepte pas l' éloquent

pX1V

auteur de l' histoire naturelle, que j' ai critiqué à regret, et dont j' admire sincérement les rares talents et le génie sublime. Je n' ai pas essayé d' imiter son pinceau ; je n' y aurois pas réussi ; mais j' ai puisé dans son bel ouvrage divers traits qui entroient naturellement dans mon plan. Je n' ai pas cité non plus mes propres ouvrages ; je dirai seulement que j' ai vu moi-même une assez grande partie des faits que je rapporte, et ç' a été souvent d' après mes observations que je les ai décrits.

*à Thonex, près de Geneve, le 22 de juin 1764.*

PREMIERE PARTIE

p1

*de Dieu et de l' univers en général.*

introduction.

Je m' élève à la raison éternelle, j' étudie ses loix et je l' adore. Je contemple l' univers d' un oeil philosophique. Je cherche les rapports qui font de cette chaîne immense, un seul tout : je m' arrête à en considérer quelques chaînons, et frappé des traits de puissance, de sagesse et de grandeur que j' y découvre, j' essaye de les crayonner sans les affaiblir.

## Chapitre 1.

### *la cause première.*

être par foi, pouvoir tout, et vouloir avec une sagesse infinie, sont les perfections adorables de la cause première.

L'univers émane essentiellement de cette cause. En vain chercherions-nous ailleurs la raison de ce qui est : nous observerons par-tout de l' *ordre* et des *fins* ; mais cet ordre et ces fins sont un effet : quel en est le principe ?

Faire l'univers éternel, c'est admettre une succession infinie d'êtres finis.

Recourir à l'éternité du mouvement, c'est poser un effet éternel.

Avancer que l'intelligence est le produit de la matière et du mouvement, c'est avancer que l' *optique* de Newton est l'ouvrage d'un aveugle né.

Disons donc, que puisque l'univers existe, il est hors de l'univers une raison éternelle de son existence.

## Chapitre 2.

### *la création.*

quelle intelligence sondera les profondeurs de ce gouffre ? Quelle pensée exprimera la puissance *qui appelle les choses qui ne sont point, comme si elles étoient* ? Dieu veut que l'univers soit ;

l'univers est.

Cette vertu divine, cette force incompréhensible peut-elle être communiquée ? Et si elle peut être communiquée, quelles sont les lois de cette communication ?

Verbe incarné, *premier né entre les créatures*, si cette force a pu se transmettre, tu l'as reçue, et *les siècles ont été faits par toi* .

## Chapitre 3.

### *unité et bonté de l'univers.*

l'unité du dessein nous conduit à l'unité de l'intelligence qui l'a conçu. L'harmonie de l'univers, ou les rapports qu'ont entr'elles les diverses parties de ce vaste édifice, prouvent que sa cause est *une* . L'effet de cette cause est *un* aussi : l'univers est cet effet.

Il est tout ce qui est, et tout ce qui pouvoit être.

Le *possible* n'est pas ici ce qui l'est en soi, ou dans les idées qui le constituent ; mais ce qui l'est relativement à la collection des attributs de

la cause ordonnatrice. L' objet de la puissance étoit aussi celui de la sagesse.

p4

La volonté efficace a donc réalisé tout ce qui pouvoit l' être. Un seul acte de cette volonté a produit l' univers : le même acte le conserve. Dieu est ce qu' il a été, et ce qu' il sera : ce qu' il a voulu, il le veut encore.

L' intelligence qui saisit à la fois toutes les combinaisons des possibles, a vu de toute éternité le *vrai bon* , et n' a jamais *délibéré* . Elle a agi ; elle a déployé sa souveraine liberté ; et l' univers a reçu l' être.

Ainsi l' univers a toute la perfection qu' il pouvoit obtenir d' une cause dont un des premiers attributs est la sagesse, et en qui la bonté est sagesse encore.

Il n' y a donc point dans l' univers de mal absolu, parce qu' il ne renferme rien qui ne puisse être l' effet ou la cause de quelque bien, qui n' auroit pas existé sans cette chose que nous nommons *mal* . Si tout avoit été isolé, il n' y auroit point eu d' harmonie. Si quelque chose avoit été supprimée, il y auroit eu un vuide dans la chaîne, et de l' enchaînement universel résulteroit la subordination des êtres, et leurs relations à l' espace et au tems. Le pignon d' une machine se plaindra-t-il qu' il n' en soit pas la maîtresse roue ? Celle-ci, devenue pignon, formeroit la même plainte, et pour anéantir ces plaintes insensées, il faudroit anéantir la machine elle-même.

Vous dites ; pourquoi l' homme n' est-il pas aussi parfait que l' ange ? Vous voulez dire sans doute, pourquoi l' homme n' est-il pas ange ? Demandez donc aussi pourquoi le cerf n' est pas homme ? Mais l' existence du cerf supposoit celle des herbes qui devoient le nourrir. Voudriez-vous donc encore que ces herbes eussent été autant de petits hommes ? Leur conservation

p5

et leur multiplication auroient dépendu de la terre, de l' eau, de l' air, du feu : oseriez-vous insister et demander enfin, pourquoi les parties constituantes de ces élémens ne sont pas des *homoncules* ?

Avouez votre erreur, et reconnoissez que chaque être a la perfection qui convenoit à sa fin. Il cesseroit de la remplir, s' il cessoit d' être ce qu' il est. En



changeant de nature, il changeroit de place, et celle qu' il auroit occupée dans l' hiérarchie universelle, devroit l' être encore par un être semblable à lui, ou l' harmonie seroit détruite.

Ne jugeons donc point des êtres considérés en eux-mêmes ; mais apprécions-les dans le rapport à la place qu' ils devoient tenir dans le système. Certains résultats de leur nature sont des *maux* ; pour empêcher que ces maux n' existassent, il auroit fallu laisser ces êtres dans le néant, ou créer un autre univers. De l' action réciproque des solides et des fluides, résulte la *vie* ; et cette action même continuée, est la cause naturelle de la *mort* .

L' immortalité auroit donc supposé un autre plan ; car notre planète n' étoit pas en rapport avec des êtres immortels.

L' ensemble de tous les ordres de perfections *relatives* , compose la perfection *absolue* de ce tout, dont Dieu a dit *qu' il étoit bon* .

Ce système immense d' êtres coexistans et d' êtres successifs, n' est pas moins *un* dans la succession que dans la coordination, puisque le premier chaînon est lié au dernier par les chaînons intermédiaires.

Les événemens actuels préparent les plus éloignés. Le germe qui se développa dans le sein de Sara, préparoit l' existence d' un grand peuple et le salut des nations.

p6

#### Chapitre 4.

*l' univers considéré dans ses grandes parties.*

lorsque la sombre nuit a étendu son voile sur les plaines azurées, le firmament étale à nos yeux sa grandeur. Les points étincellans dont il est semé, sont les soleils que le tout-puissant a suspendus dans l' espace, pour éclairer et échauffer les mondes qui roulent autour d' eux.

*les cieus racontent la gloire du créateur, et l' étendue fait connoître l' ouvrage de ses mains .*

Le génie sublime, qui s' énonçoit avec tant de noblesse, ignoroit cependant que les astres qu' il contemploit, fussent des soleils. Il dévançoit les tems, et entonnoit le premier l' hymne majestueuse, que les siècles futurs, plus éclairés, devoient chanter après lui à la louange du maître des mondes.

L' assemblage de ces grands corps se divise en différens systèmes, dont le nombre surpasse peut-être celui des grains de sable que la mer jette sur ses bords.

Chaque système a donc à son centre ou à son *foyer* , une étoile ou un soleil, qui brille d' une lumière

propre, et autour duquel circulent différens ordres de globes opaques, qui réfléchissent avec plus ou moins d'éclat, la lumière qu'ils empruntent de lui, et qui nous les rend visibles.

Ces globes, qui paroissent errer dans l'armée des cieux, sont les planetes, dont les principales ont le soleil pour centre commun de leurs révolutions périodiques, et dont les autres, qu'on nomme secondaires, tournent autour d'une planete principale ;

p7

qu'elles accompagnent, comme des satellites, dans sa révolution annuelle.

Vénus et la terre ont chacune leur satellite. Un jour, sans doute, l'on en découvrira à Mars.

Jupiter en a quatre, Saturne cinq, et un anneau ou atmosphère lumineuse,

p8

qui semble faire la fonction d'un amas de petites lunes : placé à près de trois cents millions de lieues du soleil, il en auroit reçu une lumière trop foible, si ses satellites et son anneau ne l'eussent augmentée en la réfléchissant.

Nous connoissons dix-sept planetes qui entrent dans la composition de notre système solaire ; mais nous ne sommes pas assurés qu'il n'y en ait pas davantage.

Leur nombre s'est fort accru par l'invention des télescopes : des instrumens plus parfaits, des observateurs plus assidus ou plus heureux, l'accroîtront peut-être encore. Ce satellite de Vénus, entrevu dans le dernier siècle, et revu depuis peu, présage à l'astronomie de nouvelles conquêtes. Non seulement il étoit réservé à l'astronomie moderne d'enrichir notre ciel de nouvelles planetes, il lui étoit encore donné de reculer les bornes de notre système solaire. Les comètes, que leurs apparences trompeuses, leur queue, leur chevelure, leur direction, quelquefois opposée à celle des planetes, et très-souvent différente, leurs apparitions et leurs disparitions, faisoient regarder comme des météores allumés dans l'air par une puissance irritée, sont devenues des corps planétaires, dont nos astronomes calculent les longues routes, prédisent les retours éloignés, et déterminent le lieu, les apparences et les écarts. Plus de 30 de ces

corps reconnoissent aujourd' hui l' empire de notre soleil, et les orbites que quelques-uns tracent autour de cet astre, sont si alongées qu' ils n' achevent de les parcourir

p9

qu' au bout d' une longue suite d' années, ou même de plusieurs siecles.

Enfin, c' étoit encore l' astronomie moderne qui devoit apprendre aux hommes, que les étoiles sont réellement innombrables, et que des constellations où l' antiquité n' en comptoit qu' un petit nombre, en renferment des milliers. Le ciel des Thales et des Hiparque étoit bien pauvre en comparaison de celui que les Huygens, les Cassini, les Halley, nous ont dévoilé.

Le diametre du grand orbe que notre planete décrit autour du soleil, est de plus de soixante millions de lieues, et cette vaste circonférence s' évanouit et devient un point, lorsque l' astronome veut s' en servir à mesurer l' éloignement des étoiles fixes.

Quelle est donc la masse réelle de ces points lumineux, pour être encore sensibles à cette énorme distance ? Le soleil est environ un million de fois plus grand que la terre, et

p10

cent et dix fois plus grand que toutes les planetes prises ensemble. Si les étoiles sont des soleils, comme leur éclat le persuade, beaucoup peuvent surpasser le nôtre en grandeur ou du moins l' éгалer. Mortel orgueilleux et ignorant ! Leve maintenant les yeux au ciel et réponds moi : quand on retrancheroit quelques-uns de ces luminaires qui pendent à la voûte étoilée, tes nuits en deviendroient-elles plus obscures ? Ne dis donc pas, les étoiles sont faites pour moi, c' est pour moi que le firmament brille de cet éclat majestueux. Insensé ! Tu n' étois point le premier objet des libéralités du créateur, lorsqu' il ordonnoit *Syrius* et qu' il en compassoit les spheres.

Tandis que les planetes exécutent autour du soleil ces révolutions périodiques, qui reglent le cours de leurs années, elles en exécutent une autre sur elles-mêmes, qui détermine les alternatives de leurs jours et de leurs nuits.

p11

Mais comment ces grands corps demeurent-ils suspendus dans l' espace ? Quel pouvoir secret les retient dans leurs orbites, et les fait circuler avec tant de régularité et d' harmonie ? La *pesanteur* , cet agent puissant, est le principe universel de cet équilibre et de ces mouvemens. Elle pénètre intimément tous les corps. En vertu de cette force, ils tendent les uns vers les autres, dans une proportion relative à leur distance et à leur masse. Ainsi les planetes tendent vers le centre commun du systême, et elles s' y seroient enfin précipitées, si le créateur, en les formant, ne leur eût imprimé un mouvement projectile ou centrifuge, qui tend continuellement à les éloigner du centre. Chaque planete, obéissant à la fois à ces deux forces, décrit une courbe qui en est le produit. Cette courbe est une ellypse plus ou moins allongée, à un des foyers de laquelle est placé le soleil ou une planete principale. C' est ainsi que la même force qui détermine la chute d' une pierre, devient le principe fécond des mouvemens célestes : mécanique admirable, dont la simplicité et l' énergie nous instruisent sans cesse de la profonde sagesse de son auteur.

La terre, si vaste aux yeux des fourmis qui l' habitent, et

p12

dont la circonférence est de neuf mille lieues, est environ mille fois plus petite que *Jupiter* , qui ne paroît à l' oeil nud que comme un atôme brillant. Deux troupes d' académiciens, nouveaux argonautes, ont eu, dans ces derniers temps, la gloire de déterminer la véritable figure de notre planete, et de démontrer qu' elle est un *sphéroïde* aplati aux pôles et élevé à l' équateur ; mais Newton eut une plus grande gloire, celle de le découvrir du fond de son cabinet et par la seule force de son génie. Cette figure est encore l' effet de la pesanteur combinée avec la force centrifuge, et ces deux forces agissant sous différentes proportions dans différens astres, varient leur figure, et les rendent des sphéroïdes plus ou moins aplatis, comme elles rendent leurs orbites plus ou moins allongés. Le globe de la terre, divisé extérieurement en terres et en mers, presque égales en surfaces, est formé intérieurement, du moins jusqu' à une certaine profondeur, de lits à-peu-près paralleles, de matieres hétérogenes, plus ou moins denses, et d' un grain plus ou moins fin.

p14

La surface des terres présente de grandes inégalités. Ici, ce sont de vastes plaines entrecoupées de collines et de vallons. Là, ce sont de longues chaînes de montagnes, qui portent dans les nues leurs sommets glacés, et entre lesquelles regnent de profondes vallées. Du sein des montagnes naissent les fleuves qui, après avoir arrosé diverses contrées, et produit çà et là par l'élargissement de leur lit, des étangs et des lacs, vont décharger leurs eaux dans la mer, et lui rendre ce que l'évaporation lui avoit enlevé.

p15

La mer nous offre ses isles éparses de tous côtés, ses bancs, ses écueils, ses courans, ses gouffres, ses tempêtes, et ce mouvement si régulier et si admirable, qui élève et abaisse ses eaux deux fois en vingt-quatre heures.

Par-tout, les terres et les mers sont peuplées de plantes et d'animaux, dont les especes infiniment variées assortissent à chaque lieu. Les hommes divisés en corps de nations, en peuplades, en familles, couvrent la surface du globe. Ils la modifient et l'enrichissent par leurs travaux divers, et se construisent de l'un à l'autre pôle, des habitations qui répondent à leurs moeurs, à leur génie, au terrain, au climat, etc.

Une substance rare, transparente, élastique, environne la terre de toutes parts jusqu'à une certaine hauteur : cette substance est l'atmosphère, séjour des vents, réservoir immense de vapeurs et d'exhalaisons, qui tantôt rassemblées en nuages, plus ou moins épais, embellissent notre ciel par leurs figures et par leurs couleurs, ou nous étonnent par leurs feux et par leurs éclats ; et qui tantôt se résolvant en rosées, en brouillards, en pluies, en neiges, en grele, etc. Rendent à la terre ce qui s'en étoit exhalé.

p16

La lune, de toutes les planetes la plus voisine de la terre, est aussi celle que nous connoissons le mieux. Son globe environ quarante-cinq fois plus petit que le nôtre, nous présente toujours la même face, parce qu'il tourne sur lui-même précisément dans le même

espace de tems qu' il emploie à tourner autour de la terre, dont il est le satellite.

Il a ses *phases* , ou ses accroissemens et ses décroissemens graduels et périodiques de lumiere, suivant qu' il se trouve placé relativement au soleil qui l' éclaire, et à la terre, vers laquelle il réfléchit la lumiere de cet astre.

Le disque de la lune se divise extérieurement en parties lumineuses et en parties obscures. Les premieres semblent analogues aux terres de notre globe ; les secondes paroissent répondre à nos mers. On observe dans les parties lumineuses, des endroits plus éclairés que le reste, qui jettent de côté une ombre que l' on mesure, et dont on suit la marche. Ces endroits sont des *montagnes* plus hautes que les nôtres, proportionnellement à la grandeur de la lune, et dont on voit le soleil dorer les cimes lorsque la planete est en *quartier* ; la lumiere descendant peu-à-peu vers le pied de ces montagnes, elles paroissent enfin entièrement éclairées. Les unes sont isolées, les autres composent de très-longues chaînes. On aperçoit encore çà et là dans les parties lumineuses,

p17

des especes de puits où regne une profonde obscurité. Le fond de quelques-uns de ces puits paroît quelquefois traversé de traits lumineux. Les parties obscures de la lune paroissent en général très-unies, et telles à-peu-près que paroîtroient nos mers, vues de la lune. On y remarque cependant des especes d' inégalités, des endroits moins obscurs, qu' on soupçonneroit des isles ou des bas fonds. Mais n' étendons pas trop ces rapports : si l' auteur de la nature a varié ici bas les moindres individus, quelle ne doit pas être la variété des traits par lesquels il a différencié un monde d' un autre monde ? Vénus a, comme la lune, ses phases, ses taches, ses montagnes : c' est même à ces montagnes, plus hautes et plus nombreuses encore que celles de la lune, et très-propres à réfléchir fortement la lumiere du soleil, que Vénus doit son principal éclat. Le télescope nous découvre encore des taches dans Mars et dans Jupiter. Celles de Jupiter composent de larges bandes, qui ont de grands mouvemens, à-peu-près comme si l' océan se répandoit sur les terres, et les laissoit ensuite à sec en se retirant.

p18

Mercure et Saturne nous sont peu connus ; le premier, parce qu' il est trop près du soleil, le second, parce qu' il en est trop éloigné. Enfin, le soleil lui-même a ses taches qui paroissent se mouvoir régulièrement, et dont le volume égale et surpasse même assez souvent celui des plus grandes planetes.

Cet astre est encore pourvu d' une *atmosphère* , qui s' étend au moins jusqu' à notre planete, et qui paroît, après son coucher, comme un nuage blanchâtre et transparent, en forme de lance, couchée obliquement sur le zodiaque, et qui en a pris le nom de *lumière zodiacale* .

La matiere de cette atmosphere, attirée fortement par la terre, et chassée vers les pôles par la force centrifuge, se précipite dans les couches supérieures de l' air ; et n' y donne-t-elle point naissance aux *aurores boréales* , dont les colonnes

p19

bizarrement groupées, les jets lumineux, les arcs diversement colorés éclairent et embellissent les longues nuits de l' habitant du pôle ?

Chapitre 5.

*pluralité des mondes.*

si des globes dont la grandeur égale ou surpasse même de beaucoup celle de notre planete ; si des globes qui tournent, comme la terre, autour du soleil et sur eux-mêmes ; si des globes qui sont le centre commun des révolutions d' une ou de plusieurs lunes ; si des globes où l' on apperçoit diverses choses semblables ou analogues à ce que l' on voit sur la terre ; si ces globes, dis-je, étoient sans habitans, quelle seroit leur destination, leur fin ?

p20

Que l' univers paroîtroit chétif et peu digne de la majesté adorable du créateur, s' il étoit resserré dans les bornes étroites de ce petit amas de boue, sur lequel nous rampons ! Agrandissons notre esprit en reculant les limites de l' univers.

p21

Les étoiles, vues au télescope, sont innombrables : leur scintillement prouve qu'elles brillent d'une lumière qui leur est propre ; et puisqu'elles sont encore visibles à des distances incomparablement plus grandes que celle de Saturne, nous pouvons en inférer qu'elles sont autant de soleils. Notre soleil, vu d'une étoile, ne paroîtroit lui-même qu'une étoile. Il existe donc un nombre innombrable de soleils : et quelle seroit leur utilité, s'il n'y avoit point d'êtres qui participassent aux avantages de leur lumière et de leur chaleur ? N'est-il donc pas naturel de penser qu'ils éclairent d'autres mondes que leur prodigieux éloignement nous dérobe, et qui ont, comme le nôtre, leurs productions et leurs habitans ? L'imagination succombe sous le poids de la création. Elle cherche la terre et ne la démêle plus : elle se perd dans cet amas immense de corps célestes, comme un grain de poussière dans une haute montagne. Qui sait pourtant, si au centre de chacun de ces mondes, il n'y a pas encore un système, qui a son soleil, ses planètes, ses satellites, ses habitans ? Qui sait, si au centre de chacune de ces petites planètes, il n'y a pas encore un système proportionnel ? Qui sait enfin, le terme où cette dégradation expire ? Mais élevons-nous plus haut, et portés sur les aîles majestueuses de la révélation, traversons ces myriades de mondes, et approchons-nous du ciel où Dieu habite. Parvis resplendissans de la gloire céleste, demeures éternelles des esprits bienheureux, *saint des saints* de la création,

p23

*lumière inaccessible*, trône auguste de celui qui est, un vermisseau pourroit-il vous décrire !

Chapitre 6.

*division générale des êtres.*

les *esprits purs*, substances immatérielles et intelligentes ; les *corps*, substances étendues et solides ; les *êtres mixtes*, formés de l'union d'une substance immatérielle et d'une substance corporelle, sont les trois classes générales d'êtres, que nous voyons ou que nous concevons dans l'univers.

Chapitre 7.

*enchaînement universel ou l'harmonie de l'univers.*

tout est systématique dans l'univers ; tout y est combinaison, rapport, liaison, enchaînement. Il n'est rien qui ne soit l'effet immédiat de quelque chose qui a précédé, et qui ne détermine l'existence de quelque chose qui suivra.



Une idée entre dans la composition du monde intellectuel, comme un atôme dans celle du monde physique. Si cette idée ou cet atôme avoient été supprimés, il en auroit résulté un autre ordre de choses, qui auroit donné naissance à d' autres combinaisons, et le système actuel auroit fait place à un système différent. Car cette idée ou cet atôme tiennent à d' autres idées ou d' autres atômes, et par ceux-ci à des parties plus considérables du tout. Si l' on vouloit qu' ils ne tinssent à rien, je demanderois quelle seroit la raison de leur existence ?

Vous souhaitez que je rende ceci plus sensible. Une idée n' est présente à votre ame, qu' en conséquence d' un mouvement qui s' est fait dans votre cerveau : vous n' ignorez pas que toutes nos idées tirent leur première origine des sens : ce mouvement a dépendu lui-même d' un autre mouvement, lié encore à d' autres, qui l' ont précédé, et la suite de toutes ces impulsions compose la chaîne de votre vie intellectuelle, qui n' est ainsi que le résultat de la place que vous deviez occuper dans l' échelle des êtres pensans.

Quoi donc ! S' écrit Pyrrhon, ce petit caillou que j' aperçois au bord de ce ruisseau qui fuit en murmurant, tient à la nature entière ? Assurément : le ruisseau l' a détaché d' un banc de cette montagne voisine. L' existence du caillou étoit donc liée à l' existence de la montagne et à celle du ruisseau. La formation de la montagne, celle du banc, l' écoulement du ruisseau, sa direction, sa vitesse ont été déterminées par mille circonstances particulières, qui tiennent toutes à la théorie générale de notre globe.

Mais au moins, réplique Pyrrhon, l' existence du caillou est-elle stérile, et je ne vois pas quels effets pourront en résulter ? Réduit en chaux, il passera dans la substance d' une plante, de là dans celle d' un animal, ou un jour peut-être

il entrera dans le cabinet d' un curieux, qui y découvrira la véritable origine des pierres ; et cette découverte le conduira à d' autres plus importantes, qui perfectionneront la physique générale. Le premier morceau d' ambre où l' on découvrit la vertu électrique, n' étoit-il pas le premier chaînon de cette

belle chaîne d' expériences, à l' autre bout de laquelle pendoit la cause du tonnerre ? Quels rapports apparemment entre ce morceau d' ambre et le tonnerre ?

Les sages de l' antiquité eussent-ils deviné les chaînons intermédiaires ? Combien de pareils chaînons que nous ne devinons pas !

N' en doutons point : l' intelligence suprême a lié si étroitement toutes les parties de son ouvrage, qu' il n' en est aucune qui n' ait des rapports avec tout le système. Un champignon, une mitte y entrent aussi essentiellement que le cèdre ou l' éléphant.

Ainsi ces petites productions de la nature, que les hommes qui ne pensent point, jugent inutiles, ne sont pas des grains de poussière sur les roues de la machine du monde ; ce sont de petites roues, qui s' engrainent dans de plus grandes.

Les différens êtres propres à chaque monde peuvent donc être envisagés comme autant de systèmes particuliers, liés à un système principal, par divers rapports ; et ce système est enchaîné lui-même à d' autres systèmes plus étendus, dont l' ensemble compose le système général.

Il n' est donc rien d' isolé. Chaque être à son activité propre, dont la sphère a été déterminée par le rang qu' il doit tenir dans l' univers. Une mitte est un très-petit mobile, qui conspire avec des mobiles dont l' activité s' étend à de plus grandes distances. Les sphères s' élargissant ainsi de plus en plus, cette merveilleuse progression s' élève par degrés, du tourbillon de

p26

l' ambre au tourbillon solaire, de la sphère de la mitte à celle de l' ange.

Les élémens agissent réciproquement les uns sur les autres, suivant certaines loix qui résultent de leurs rapports ; et ces rapports les lient aux minéraux, aux plantes, aux animaux, à l' homme. Celui-ci, comme le principal tronc, étend ses branches sur tout le globe.

Les espèces et les individus ont du rapport à la grandeur et à la solidité de la terre. La grandeur et la solidité de la terre ont du rapport à la place qu' elle occupe dans le système planétaire.

Le soleil pèse sur les planètes ; les planètes pesent sur le soleil, et les unes sur les autres. Tous pesent sur les systèmes voisins ; ceux-ci, sur des systèmes plus éloignés ; et la balance de l' univers demeure en équilibre dans la main de l' ancien des jours.

Le physique correspond au moral, le moral au

physique. L' un et l' autre ont pour dernière fin le bonheur des êtres intelligents.

La raison méconnoîtra-t-elle les rapports de l' oeil à la lumière, de l' oreille à l' air, de la langue aux sels ?

L' ame humaine, unie à un corps organisé, est par ce corps en commerce avec toute la nature.

De ces principes généraux découle l' enchaînement des causes et des effets, des effets et des causes.

De là découle encore cette liaison indissoluble, qui fait

p27

du passé, du présent, de l' avenir et de l' éternité, une seule existence, un seul tout individuel.

Des rapports qui existent entre toutes les parties d' un monde, et en vertu desquels elles conspirent à un but général, résulte l' harmonie de ce monde.

Les rapports qui lient entr' eux tous les mondes, constituent l' harmonie de l' univers.

La beauté d' un monde a son fondement dans la diversité harmonique des êtres qui le composent, dans le nombre, dans l' étendue, dans la qualité de leurs effets, et dans la somme de bonheur qui résulte de tout cela.

## SECONDE PARTIE

p28

*de la perfection relative des êtres.*

chapitre 1.

*distribution générale des êtres terrestres.*

les êtres terrestres viennent se ranger naturellement sous quatre classes générales.

I les êtres *bruts* ou *in-organisés* .

II les êtres *organisés et in-animés* .

III les êtres *organisés et animés* .

IV les êtres *organisés, animés et raisonnables* .

Chapitre 2.

*de la perfection en général, et de ses especes.*

tous les êtres sont parfaits, considérés en eux-mêmes : tous répondent à une fin. Les déterminations ou les qualités propres à chaque être sont les *moyens* relatifs à cette fin. Si ces déterminations changeoient, elles ne seroient plus en

rapport avec la fin, et il n' y auroit plus de sagesse.

p29

Mais à une fin plus noble répondent des moyens plus relevés. L' être appelé à remplir cette fin, est enrichi de facultés qui lui sont assorties.

Considérés sous ce point de vue, les êtres nous offrent différens degrés de perfection *relative* .

La mesure de cette perfection est dans les rapports que chaque être soutient avec le tout.

L' être, dont les rapports au tout sont plus variés, plus multipliés, plus féconds, possède une perfection plus relevée.

Comme il est deux classes générales de substances, les corps et les ames, il est aussi deux classes générales de perfections ; la perfection *corporelle* ou celle qui est propre aux corps, la perfection *spirituelle* ou celle qui est propre aux ames.

Ces deux perfections sont réunies dans chaque être *organisé-animé* , et elles correspondent l' une à l' autre.

De leur réunion résulte la perfection *mixte* , qui répond au rang que l' être tient dans le système.

Chapitre 3.

*de la perfection corporelle.*

de toutes les modifications de la matiere, la plus excellente est l' *organisation* .

L' organisation la plus parfaite est celle qui opère le plus

p30

d' effets avec un nombre égal ou plus petit de parties dissimilaires. Tel est, entre les êtres terrestres, le *corps humain* .

Un *organe* est un système de *solides* , dont la structure, l' arrangement et le jeu ont pour dernière fin le mouvement, soit intestin, soit loco-motif, ou le sentiment.

L' être qui n' est formé que de la répétition de parties semblables ou similaires, ou même dans lequel on ne peut concevoir des parties distinctes que par une opération de l' esprit, ne possède que le plus bas degré de la perfection corporelle. Tel est probablement l' *atôme* ou la *particule élémentaire* .

Chapitre 4.

*de la perfection spirituelle.*

la faculté de *généraliser* ses idées, ou d'abstraire d'un sujet ce qu'il a de commun avec d'autres, et de l'exprimer par des signes *arbitraires*, constitue le plus haut degré de la perfection spirituelle, et ce degré différencie l'*ame humaine* de l'*ame des brutes*.  
L'*ame* qui n'est douée que du simple sentiment des fonctions vitales, occupe le plus bas degré de l'échelle. Telle est, peut-être, la perfection de l'*ame* de la *moule*.

p31

#### Chapitre 5.

##### *la vie terrestre et ses especes.*

L'action réciproque des solides et des fluides, est le fondement de la vie terrestre.

Se nourrir ou changer dans sa propre substance des matières étrangères, croître par l'intus-susception de ces matières, engendrer des individus de son espèce, sont les principaux résultats de la vie terrestre.

Si l'action des organes n'est point accompagnée du sentiment de cette action, l'être organisé ne possède que la vie *végétative*. Tel est, au moins en apparence, le cas de la *plante*.

Si l'action des organes est liée au sentiment de cette action, l'être organisé jouit de la vie *végétative* et *sensitive*. Telle est la condition de la *brute*.

Enfin, si la réflexion est jointe au sentiment, l'être possède à la fois la vie *végétative*, *sensitive* et *réfléchie*. L'*homme* seul, sur la terre, réunit en soi ces trois sortes de vie.

#### Chapitre 6.

##### *variétés des mondes.*

S'il n'existe pas deux feuilles précisément semblables, il n'existe pas, à plus forte raison, deux choux, deux chenilles, deux hommes parfaitement semblables. Que sera-ce donc de deux planètes, de deux systèmes planétaires, de deux systèmes solaires ?

p32

L'assortiment d'êtres, qui est propre à notre monde, ne se rencontre vraisemblablement dans aucun autre. Chaque globe a son économie particulière, ses lois, ses productions.

Il est peut-être des mondes si imparfaits, relativement au nôtre, qu' il ne s' y trouve que des êtres des classes inférieures.

D' autres mondes peuvent être au contraire si parfaits, qu' il n' y ait que des êtres propres aux classes supérieures. Dans ces derniers mondes, les rochers sont organisés, les plantes sentent, les animaux raisonnent, les hommes sont anges.

Quelle est donc l' excellence de la Jérusalem céleste, où l' ange est le moindre des êtres intelligens ?

Chapitre 7.

*idée de la souveraine perfection mixte.*

les facultés corporelles et intellectuelles peuvent être portées à un si haut point de perfection dans l' ordre le plus élevé des êtres *mixtes* , que nous ne saurions nous en faire que de foibles idées.

Se transporter d' un lieu dans un autre avec une vitesse égale, ou supérieure à celle de la lumière ; se conserver par la seule force de sa nature, et sans le secours d' aucun être créé ; être absolument exempt de toute espece d' altération ; posséder une puissance capable de déplacer les corps célestes, ou de changer le cours de la nature ; être douée de sens les plus exquis et les plus étendus ; avoir des perceptions distinctes de tous les attributs de la matiere, et de toutes ses modifications, découvrir

p33

les effets dans leurs causes ; s' élever du vol le plus rapide aux principes les plus généraux ; voir d' un coup-d' oeil toutes les conséquences de ces principes ; posséder une puissance et une intelligence capables d' organiser la matiere, de former une plante, un animal, un monde ; avoir à la fois et sans confusion, un nombre presque infini d' idées ; voir le passé aussi distinctement que le présent, et percer dans l' avenir le plus reculé ; exercer toutes ces facultés sans fatigue ; ce sont les divers traits par lesquels une main mortelle ose crayonner le tableau de la souveraine perfection mixte.

Chapitre 8.

*les esprits-purs.*

les *esprits-purs* , dont nous concevons au moins la possibilité, existent-ils ?

S' ils existent, sont-ils présents à une région particuliere, ou sont-ils répandus dans tous les mondes ?

Leur nature est-elle supérieure à celle des êtres *mixtes* ; ou y en a-t-il parmi eux, qui leur soient inférieurs dans la proportion de l' ame de la

moule à celle de l' homme ?

Si les esprits purs sont supérieurs aux êtres mixtes, cette supériorité vient-elle en partie de ce qu' ils sont privés de corps ?

Quelles idées les esprits purs ont-ils de la matière et de ses modifications, de l' espace, de la durée, du mouvement ?

Comment se communiquent-ils leurs pensées ?

p34

Ont-ils quelque commerce avec les âmes unies à des corps ?

Mais modérons une vaine curiosité ; l' être mixte, qui n' aperçoit qu' à l' aide d' un corps, et qu' une paille confond, atteindra-t-il aux intelligences pures ?

Chapitre 9

*immensité de la chaîne des êtres.*

entre le degré le plus bas et le degré le plus élevé de la perfection corporelle ou spirituelle, il est un nombre presque infini de degrés intermédiaires.

La suite de ces degrés compose la *chaîne universelle* . Elle unit tous les êtres, lie tous les mondes, embrasse toutes les sphères. Un seul être est hors de cette chaîne, et c' est celui qui l' a faite.

Un nuage épais nous dérobe les plus belles parties de cette chaîne immense, et ne nous en laisse entrevoir que quelques chaînons mal liés, interrompus et dans un ordre très-différent, sans doute, de l' ordre naturel.

Nous la voyons serpenter sur la surface de notre globe, percer dans ses entrailles, pénétrer dans les abîmes de la mer, s' élancer dans l' atmosphère, et s' enfoncer dans les espaces célestes, où nous ne la découvrons plus que par les traits de feu qu' elle jette çà et là.

Mais, si nos connaissances sur la chaîne des êtres sont très-imparfaites, elles suffisent au moins pour nous donner les plus

p35

hautes idées de cette magnifique progression, et de la variété qui règne dans l' univers.

Chapitre 10.

*espèces moyennes.*

il n' est point de sauts dans la nature ; tout y est gradué, nuancé. Si entre deux êtres quelconques, il

existoit un vuide, quelle seroit la raison du passage de l' un à l' autre ? Il n' est donc point d' être au dessus ou au dessous duquel il n' y en ait qui s' en rapprochent par quelques caracteres, et qui s' en éloignent par d' autres.

Entre ces caracteres qui distinguent les êtres, nous en découvrons de plus ou de moins généraux. De là, nos distributions en classes, en genres, en especes. Ces distributions ne sauroient trancher. Il est toujours entre deux classes ou entre deux genres voisins, des productions *moyennes*, qui semblent n' appartenir pas plus à l' un qu' à l' autre, et les lier.

Le polype enchaîne le végétal à l' animal.

L' écureuil-volant unit l' oiseau au quadrupede. Le singe touche au quadrupede et à l' homme.

p36

Chapitre 11.

*conséquences.*

mais, si rien ne tranche dans la nature, il est évident que nos distributions ne sont pas les siennes. Celles que nous formons sont purement nominales, et nous ne devons les regarder que comme des moyens relatifs à nos besoins et aux bornes de nos connoissances. Des intelligences qui nous sont supérieures, découvrent peut-être entre deux individus que nous rangeons dans la même espece, plus de variétés que nous n' en découvrons entre deux individus de genres éloignés.

Ainsi ces intelligences voyent dans l' échelle de notre monde autant d' échellons qu' il y a d' individus. Il en est de même de l' échelle de chaque monde, et toutes ne composent qu' une seule suite, qui a pour premier terme l' atôme, et pour dernier terme, le plus élevé des chérubins.

Chapitre 12.

*idée du nombre des degrés de l' échelle.*

nous pouvons donc supposer dans l' échelle de notre globe autant d' échellons que nous connoissons d' especes. Les dix-huit à vingt mille especes de plantes qui composent nos herbiers, sont donc dix-huit à vingt mille échellons de l' échelle terrestre.

p37

Et parmi ces plantes, il n' en est peut-être aucune,



qui ne nourrisse une ou plusieurs especes d' animaux.  
Ces animaux en logent ou en nourrissent d' autres à leur tour. Ce sont autant de petits mondes, qui renferment d' autres mondes plus petits encore.

Chapitre 13.

*principe sur la construction de l' échelle.*

le simple produit le composé : la molécule forme la fibre, la fibre le vaisseau, le vaisseau l' organe, l' organe le corps.

L' échelle de la nature se construit donc en passant du composant au composé, du moins parfait au plus parfait.

Mais, en l' envisageant ainsi, et d' une vue très-générale, n' oublions point que notre maniere de concevoir n' est pas la regle des choses.

Nous ne ferons que jeter un coup-d' oeil sur l' extérieur des êtres, nous n' en parcourons que la premiere surface : le contemplateur de la nature se borne à contempler et il n' entreprend pas de disséquer. Peut-être donnerons-nous un peu plus d' attention aux especes moins connues ou plus négligées.

### TROISIEME PARTIE

p38

*vue générale de la progression graduelle des êtres.*

chapitre 1.

*les élémens.*

de l' invariabilité des especes au milieu du mouvement perpétuel qui regne dans l' univers, se déduit l' indivisibilité des premiers principes des corps ; et l' indivisibilité de ces principes démontreroit la simplicité de leur nature, si Dieu n' avoit pu rendre indestructibles des corpuscules très-composés.

La nature des atômes élémentaires, leurs formes, leurs proportions relatives, la maniere dont ils opèrent la formation des corps, sont des connoissances qui passent la portée actuelle de l' esprit humain.

Ainsi nous ignorons s' il y a autant d' especes d' élémens qu' il y a d' especes de corps ; ou si les mêmes particules élémentaires, combinées diversement, ne donnent pas naissance à différentes especes de composés.

Nous ignorons encore ce qui distingue essentiellement un corps de tout autre : ce que nous nommons

*caracteres essentiels* , ne sont que les derniers résultats des premiers principes.

p39

ô ! Que le spectacle seroit intéressant ; ô ! Que notre curiosité seroit agréablement flattée, s' il nous étoit permis de pénétrer jusques à ces principes. Un nouveau monde se dévoileroit à nos yeux ; la nature, devenue transparente, ne céleroit plus sa marche : ses ateliers et ses laboratoires seroient ouverts. Ici nous la verrions assembler les principes du métal. Là nous la verrions préparer l' incarnat de la rose. Plus loin nous suivrions son jeu dans les merveilles de la lumiere ou de l' électricité. Ailleurs nous l' observerions tracer les premiers traits d' une plante ou d' un animal. étonnés à la vue de cet admirable ouvrage, nous ne nous lasserions point de contempler la diversité infinie de préparations, de combinaisons, et de mouvemens par lesquels il est conduit insensiblement à sa perfection.

Esprits célestes, qui avez assisté à la création de notre monde, vous jouissez de ces plaisirs ! Nous vous les envions, vous ne nous enviez point les nôtres : plus favorisés que nous du maître de la nature, vous pénétrez ce qui nous échappe,

p40

et vous voyez les efforts que nous faisons pour ramper d' une vérité à une autre, comme nous voyons ceux que fait un singe pour imiter l' homme.

Chapitre 2.

*trois genres de composition dans les corps.*

j' observe trois genres principaux de composition dans les corps terrestres. Le premier est celui des fluides. Le second, celui des solides bruts ou non-organisés. Le troisieme, celui des solides organisés.

Le premier genre, qui est le plus simple, paroît consister dans un simple contact de particules homogenes, qui tendent à se rapprocher les unes des autres ; mais que la moindre force divise.

Le second genre, plus composé, est formé de l' agrégat ou de la réunion de différentes particules dans une masse solide.

Le troisieme genre, plus composé encore que le second, est formé de l' entrelacement d' un nombre

presque infini de parties, les unes fluides, les autres solides. Ce genre porte le nom de *tissu* .

Chapitre 3.

*des fluides en général, et de quelques fluides en particulier.*

le peu de résistance que les fluides apportent aux forces qui les divisent, leur disposition à garder le niveau, la promptitude et la facilité avec lesquelles ils se meuvent, pénètrent et divisent les solides, indiquent qu' ils sont de tous les corps les plus simples, les plus subtils et les plus actifs.

à ses divers effets, le feu paroît être un des corps qui réunissent ces qualités dans le degré le plus éminent.

Il résulte de plusieurs expériences, et en particulier de celles sur l' électricité, que le feu est un fluide répandu dans tous les corps, suivant une proportion relative à leur nature.

p42

Tantôt il ne fait que remplir simplement leurs pores. Tantôt il s' unit intimément à leurs parties constituantes, et compose alors les matieres inflammables.

L' air et l' eau entrent aussi dans la composition d' un très-grand nombre de matieres de différens genres.

p44

Souvent ils semblent changer de nature, et subir différentes especes de transformations ; mais ces transformations ne sont qu' apparentes. Ils reprennent leur état primitif dès que les causes qui les déguisoient cessent d' agir.

Chapitre 4.

*de quelques solides bruts ou non-organisés.*

la *terre pure* est la base ou le fond de la composition des solides. Le chymiste la retrouve dans tous les corps dont il fait l' analyse. Fixe, inaltérable, elle résiste au feu le plus violent ; et cette inaltérabilité de la terre élémentaire, en nous prouvant la simplicité de sa nature, nous indique quel est le premier échellon de l' échelle des solides bruts.

p46

De l' union de la terre pure aux huiles, aux soufres, aux sels, etc., naissent différentes especes de terres plus ou moins composées, qui sont la nourriture propre d' une partie des corps organisés. Les bitumes et les soufres, formés principalement de matiere inflammable et de terre, semblent nous conduire de la terre pure aux substances métalliques, dans lesquelles on découvre les mêmes principes essentiels, mais différemment combinés.

p47

L' inaltérabilité de l' or au feu le plus violent, sa malléabilité et sa ductilité prodigieuse, prouvent également l' homogénéité de ses parties, leur extrême finesse, et leur étroite union.

Au dessus de l' or se rangent les autres métaux dans l' ordre de leur composition, ou relativement à la combinaison et à l' union plus ou moins forte de leurs principes.

L' argent suit l' or immédiatement. Il résiste comme lui à l' action du feu ; mais il est moins malléable, moins ductile, et dissoluble par un plus grand nombre de dissolvans.

p48

à la suite de l' argent paroît le cuivre, qui a avec ce métal une grande affinité. Il est lui-même suivi de l' étain, du plomb, du fer.

p49

Des composés qui ne diffèrent des métaux qu' en ce qu' ils ne sont pas malléables, s' en rapprochent beaucoup, et se nomment aussi des *demi-métaux* .

Tels sont l' antimoine, le bismuth, le zinc, etc. Les vitriols, produits par l' union de particules métalliques à un acide coagulé sous une forme fixe et rhomboïdale, paroissent être le passage des substances métalliques aux sels.

Les sels, affectant toujours des figures déterminées et constantes, semblent nous insinuer par-là, l' invariabilité et la simplicité de leurs principes,

dont le fond sont l' eau et la terre.

p50

Dissous par l' eau, ou volatilisés par l' air, ils deviennent le principe des saveurs, et une des principales causes de l' accroissement des végétaux, s' ils ne sont encore le principe de leur solidité, et de celle de tous les composés, comme ils

p51

le sont des fermentations, dont les effets sont si variés et si étendus.  
La régularité et l' uniformité des différens genres de cristallisations, indiquent assez qu' ils les doivent aux sels, qui, dissous et charriés par un liquide, et unis à quelques matieres étrangères, composent ces masses pyramidales.  
Les pierres, dont les especes sont si nombreuses, nous offrent des masses de toutes sortes de figures, de couleurs, de grandeurs, et de consistance, suivant la diversité des liquides, des terres, des soufres, des parties métalliques, des sels, des

p52

lieux, et des autres circonstances qui ont concouru à leur formation.  
Les unes sont de la transparence la plus parfaite, et celles-là paroissent être les plus simples. Les autres sont plus ou moins opaques, selon que leurs principes sont plus ou moins hétérogenes, plus ou moins mêlangés.

p53

Chapitre 5.  
*passage des solides bruts, ou non-organisés, aux solides organisés.*  
*les pierres feuilletées. Les pierres fibreuses.*  
l' organisation apparente des pierres *feuilletées* , ou divisées par couches, telles que les ardoises, les talcs, etc. Celle des pierres *fibreuses* , ou composées de filamens, telles que les

p54

amianthes, semblent constituer des points de passage des êtres solides bruts, aux solides organisés. Il faut pourtant convenir, que cette transition n' est pas aussi heureuse, que celle qui s' observe dans plusieurs autres classes d' êtres terrestres : la nature semble faire ici un saut ; mais ce saut disparaîtra, sans doute, lorsque nos connoissances auront acquis plus d' étendue et de précision.

p55

Chapitre 6.

*deux classes de solides organisés. Difficultés de distinguer ces deux classes.*

les solides organisés se divisent en deux classes générales : celle des végétaux, et celle des animaux. Il n' est pas facile de dire précisément ce qui distingue ces deux classes. On ne voit pas nettement où finit le végétal, et où commence l' animal. Et c' est là une suite de la gradation que l' auteur de la nature a observée dans ses ouvrages. Ni le plus ou le moins de simplicité dans l' organisation ; ni la manière de naître, de se nourrir, de croître et de multiplier ; ni la faculté *loco-motive* ne fournissent des caractères suffisants pour différencier ces deux ordres d' êtres. Il y a des animaux dont la structure paroît aussi simple que celle des plantes. Ce que la graine et le germe sont à la plante, l' oeuf et l' embryon le sont à l' animal. La plante et l' animal croissent également par un développement insensible, que la nutrition opère. Les matières reçues dans l' une et dans l' autre par intus-susception, y subissent des préparations analogues. Une partie

p56

revêt la nature de la plante ou de l' animal : le reste est évacué. Il est chez les plantes comme chez les animaux, une distinction de sexes ; et cette distinction y est suivie des mêmes effets essentiels qui l' accompagnent dans ces derniers. Plusieurs espèces d' animaux multiplient de bouture et

par rejettons.

Enfin on en connoît qui, comme les plantes, passent toute leur vie fixés à la même place.

S' il est un caractere qui paroisse propre à l' animal, c' est d' être pourvu de nerfs. Mais quelque distinctif que semble ce caractere, on ne sauroit affirmer sans témérité, qu' il soit exempt d' exception.

p57

Chapitre 7.

*de quelques especes de plantes dont la forme s' éloigne beaucoup de celle qui est propre aux plantes les plus connues.*

la plante qui paroît occuper l' échellon le plus bas des végétaux, est une petite masse informe, où l' oeil n' apperçoit qu' une sorte de marbrure, sans aucune partie distincte. Cette plante est la truffe, dont le microscope découvre les grânes.

p58

à peu de distance, est la nombreuse famille des champignons et des agarics, qu' on prendroit pour différens genres d' ex-croissances, si l' oeil armé d' un verre ne découvroit sur leur extérieur, dans leurs lames, ou dans leurs cavités, des fleurs et des grânes.

Les lichens, non moins nombreux en especes que les

p59

champignons, les touchent de fort près. Ils rampent sur la surface des pierres, des bois secs, des arbres, etc. Tantôt sous la forme de taches brunes, tantôt sous celle de plaques circulaires, de couleur grise ou jaune, composées de petites écailles ou de petites galles, ou découpées en maniere de franges, de dentelles, etc. De petites capsules renferment les grânes, invisibles à la vue simple, ainsi que les fleurs.

Les moisissures semblent placées entre les champignons et les lichens. Elles aiment l' ombre et l' humidité, et s' attachent à différentes especes de corps. Les filamens, souvent cotonneux, qu' elles poussent, portent des fleurs et des grânes.

p60

Les productions que nous venons de parcourir, n' ont que le degré de perfection nécessaire pour les retenir dans la classe des végétaux. Ce sont des plantes, en quelque sorte imparfaites, comparées à celles qu' on connoît plus généralement. Celles-ci habitent proprement l' intérieur de la région des plantes : celles-là n' en occupent, pour ainsi dire, que les frontieres, du côté des fossiles.

p61

Chapitre 8.

*des plantes en général.*

les plantes composent trois peuples fort distincts.

Les sujets du premier, la plupart de fort petite taille, d' une constitution délicate, lâche, et abondante en humeurs, ne vivent que peu de tems : une année est ordinairement le terme de leur vie.

Les sujets du second peuple, la plupart de taille gigantesque, d' un tempérament robuste, durs et moins chargés d' humeurs, vivent plusieurs années et même plusieurs siecles.

Les sujets du troisieme peuple tiennent le milieu entre les sujets du premier et ceux du second.

Les *herbes* sont ce premier peuple ; les *arbres* le second ; les *arbrisseaux* le troisieme.

Ces trois peuples, répandus sur toute la surface de la terre, y vivent confondus : mais il regne dans les différentes classes de leurs sujets, une diversité presque infinie de grandeur, de figures, de couleurs et d' inclinations.

Tous ont de commun de passer leur vie dans la plus parfaite immobilité. Attachés à la terre par différens genres de liens, ils en tirent leur principale nourriture ; et chez eux vivre, c' est se développer.

p62

Chapitre 9.

*vue de l' extérieur des plantes.*

les racines, la tige, les branches, les feuilles, les fleurs et les fruits, sont ce que l' extérieur des plantes offre de plus remarquable.

Les racines, à l' aide de leurs diverses especes de pivots, de tubérosités et de ramifications, tiennent



la plante fixée à la terre, pendant que leurs pores se gorgent du limon très-fin, que l' eau dissout et charrie avec elle.

De la racine s' élève la tige, à laquelle la plante doit en partie sa force et sa beauté. Tantôt façonnée en maniere de tuyau, la tige est fortifiée par des noeuds habilement ménagés. Tantôt trop foible pour se soutenir par elle-même, elle sait s' entortiller autour de quelqu' appui solide, ou s' y cramponner à l' aide de petites mains. Ailleurs c' est une forte colonne qui porte dans les airs une tête orgueilleuse, et brave l' effort des tempêtes.

Les branches s' élancent, comme autant de bras, hors du tronc ou de la tige, sur laquelle elles sont distribuées avec beaucoup de régularité. Elles se divisent et se sous-divisent en plusieurs rameaux, toujours plus petits, et les sous-divisions suivent le même ordre que les divisions principales.

Les feuilles, cette riante parure des plantes, sont arrangées autour de la tige et des branches avec la même symmétrie. Les unes sont simples, les autres sont composées, ou formées de plusieurs folioles ou feuillettes. Les unes sont tout unies ; les

p63

autres sont dentelées. Il en est de fort minces, de fermes, de molles, de charnues, de lisses, de raboteuses, de velues, de rases, etc.

Les fleurs, dont le brillant émail fait une des principales beautés de la nature, ne se diversifient pas moins que les feuilles. Les unes n' ont qu' une seule feuille ou *pétale* ; les autres ont plusieurs pétales. Ici, c' est un vase qui s' ouvre avec grace.

Là, c' est une espece de grotesque, qui imite la figure d' un museau, d' un casque, ou d' un capuchon. Plus loin, c' est un papillon, une étoile, une couronne, un soleil rayonnant. Les unes sont éparses sans art, sur la plante : les autres y composent des bouquets, des globes, des aigrettes, des guirlandes, des pyramides, etc.

La plupart sont revêtues d' un ou de plusieurs *calices* , tantôt simples et unis, tantôt composés de plusieurs pieces, ou découpés proprement. Du centre de la fleur s' élèvent une ou plusieurs petites colonnes unies ou cannelées, arrondies par le haut, ou terminées en pointe, nommées *pistils* ; qu' environnent ordinairement d' autres colonnes plus petites, nommées *étamines* . Celles-ci portent à leur sommet des especes de vésicules ou de capsules, pleines d' une poussiere extrêmement fine, dont chaque grain, vu au microscope, paroît avoir une figure

très-régulière, mais qui varie suivant l'espèce. Dans les unes ce sont de petits globes tout unis : dans d'autres ils sont hérissés de piquants, comme l'enveloppe d'un marron : ailleurs ce sont de petits prismes, ou quelque autre corps régulier.

Mais comment exprimer la finesse du tissu, la vivacité, la délicatesse et la variété des nuances, qu'accompagnent encore,

p64

dans beaucoup d'espèces de fleurs, la douceur et l'agrément du parfum ?

Aux fleurs succèdent les fruits et les graines : décoration magnifique ; précieuses richesses, qui réparent les pertes que l'intempérie des saisons, et les besoins de l'homme et des animaux occasionent aux plantes.

Tous les fruits et toutes les graines ont ceci de commun, qu'ils renferment sous une ou plusieurs enveloppes, le *germe* de la plante future. Les uns n'ont que les enveloppes qui recouvrent immédiatement le germe, dont l'extérieure est la plus forte : et parmi ceux-ci, il y en a qui sont pourvus d'aîles, d'aigrettes, de panaches, etc. Au moyen desquels ils nagent dans l'air ou dans l'eau, qui les transportent et les sement ainsi çà et là. Les autres sont mieux revêtus : les uns sont placés dans des gâines ou siliques : d'autres sont renfermés dans des espèces de boîtes à une ou plusieurs loges : de troisièmes, sous une chair délicieuse, relevée encore par la beauté du coloris, cachent un noyau ou un pépin : d'autres sont renfermés dans des coques armées de piquants, ou abreuvées d'un suc amer, ou garnies d'une bourre très-fine.

Les formes extérieures des fruits et des graines n'offrent pas moins de variétés que celles des feuilles et des fleurs : il n'est presque aucun genre de figures, dont ils ne fournissent des exemples.

p65

Chapitre 10.

*vue de l'intérieur des plantes.*

quatre ordres de vaisseaux composent l'intérieur des plantes ; les fibres ligneuses, les utricules, les vases propres, et les trachées.

Les fibres ligneuses sont des canaux très-fins, couchés suivant la longueur de la plante, et composés de petits tuyaux mis bout à bout. Tantôt ces vaisseaux marchent parallèles ; tantôt ils

s' écartent, et laissent entr' eux des intervalles ou aires oblongues.

Ces aires sont remplies par les utricules, especes de vésicules membraneuses, posées horizontalement, et qui communiquent entr' elles.

Les vases propres sont un genre de fibres ligneuses, qui different principalement des autres par leur suc, qui est plus coloré ou plus épais.

p66

Au milieu ou autour d' un faisceau de fibres ligneuses, s' observent des vaisseaux moins étroits, formés d' une lame argentée et élastique, roulée en spirale, à la maniere d' un ressort à *boudin* ; ce sont les trachées. Elles ne contiennent pour l' ordinaire que de l' air.

Chapitre 11.

*des couches concentriques des plantes.*

ces quatre ordres de vaisseaux répandus dans toutes les parties du végétal, proportionnellement à la nature ou aux fonctions de chacune, composent, du moins dans les arbres et les arbrisseaux, trois couches principales et concentriques, l' écorce, le bois et la moëlle.

L' écorce, enveloppe extérieure des plantes, unie, rase, luisante dans les unes, raboteuse, cannelée, velue, ou épineuse dans les autres, est formée des fibres les plus larges, les moins pressées, et qui laissent entr' elles de plus grandes aires.

Le bois, placé au dessous de l' écorce, a, au contraire, ses conduits plus étroits, plus rapprochés, ses aires plus petites, ses utricules moins abondans, ou moins dilatés, et il a seul des trachées.

p67

La moëlle, située au coeur de la plante, n' est presque qu' un amas d' utricules, plus grands ou plus renflés que ceux de l' écorce et du bois. Ils diminuent, se dessèchent ou s' effacent à mesure que la plante avance en âge.

Chapitre 12.

*effets qui résultent de l' organisation des plantes.*

la simplicité de l' organisation des végétaux est apparemment la principale source des phénomènes que nous offrent leurs diverses manieres de multiplier.

Une plante pousse de tous les points de sa surface, des bourgeons : ces bourgeons sont eux-mêmes des plantes : coupés, et mis en terre, ils y prennent

racine, et deviennent des touts, tels que celui dont ils faisoient auparavant partie.

Le moindre rameau, la moindre feuille, peuvent donner naissance à de pareils touts.

Des rejettons de différentes plantes, insérés dans la tige ou dans les branches d' une autre plante, s' y incorporent, et ne forment plus avec elle qu' un même corps organique.

p68

Chapitre 13.

*passage des végétaux aux animaux. La sensitive : le polype à bras.*

la timide sensitive fuit la main qui l' approche ; elle se replie promptement sur elle-même ; et ce mouvement si ressemblant à ce qui se passe alors chez les animaux, paroît faire de cette plante un des liens qui unissent le regne végétal au regne animal.

p69

Un peu au dessus de la sensitive, j' aperçois dans une espece de calice, au fond de l' eau, un petit corps tout semblable à une fleur. Il se retire, et disparoît entièrement lorsque

p70

je veux le toucher. Il sort de son calice, et s' épanouit lorsque je le laisse à lui-même, et que je m' en éloigne.

Incertain sur ce que je dois penser de la nature de cette production, je découvre à côté, un autre corps de même forme, mais plus grand, et qui n' est point logé dans un fourreau. Il est porté sur une petite tige, dont l' extrêmité inférieure tient à une plante, et dont l' autre, inclinée vers le bas, se divise en plusieurs petits rameaux.

p71

Je me persuade facilement que c' est là une plante parasite : et pour achever de m' en convaincre, je la taille à la moitié de sa longueur.

Elle repousse bientôt, et paroît telle qu' elle étoit

auparavant. Je m'arrête à la considérer. Je vois les petits rameaux s'agiter, et s'étendre au point d'atteindre à plusieurs pouces de distance. Ils sont d'une finesse extrême, et s'écartent de tous côtés. Un vermisseau vient à passer, et touche légèrement un de ces rameaux : aussitôt ce rameau s'entortille autour du vermisseau, et en se raccourcissant il le conduit vers l'extrémité supérieure de la tige. Là, je découvre une petite ouverture qui s'agrandit pour recevoir le vermisseau. Il entre dans une longue cavité qui renferme la tige : il y est dissous et digéré sous mes yeux, et je vois le résidu ressortir par la même ouverture.

Un moment après, cette production singulière se détache de la plante, et se met à marcher. Les rameaux après avoir fait la fonction de bras, font encore celle de jambes.

à tous ces traits, je ne puis m'empêcher de reconnaître, que ce que je prenois pour une plante parasite, est un véritable animal. Je vais observer la portion que j'en ai retranchée, et je vois avec surprise, qu'elle a crû, et qu'elle est devenue un tout semblable à l'autre.

Mais ma surprise augmente beaucoup, lorsqu'au bout de quelques semaines, je trouve ces animaux transformés en deux petits arbres fort touffus.

Du tronc, que je reconnais pour le corps de l'animal,

p72

sont sorties de part et d'autres plusieurs branches : ces branches en ont poussé de plus petites ; celles-ci, de plus petites encore. Toutes s'agitent en divers sens, et alongent leurs rameaux, pendant que le tronc demeure fixé à un appui. Cet assemblage surprenant ne forme qu'un seul corps ; et la nourriture que prend une des parties, se communique successivement à toutes les autres. Enfin, cet assemblage se décompose ; chaque branche se sépare, et va vivre en son particulier.

Plein de ces merveilles, je partage un de ces animaux selon sa longueur, jusques vers le milieu du corps. Bientôt, j'ai un monstre à deux têtes. Je réitère l'opération un grand nombre de fois, sur le même sujet ; et je donne ainsi naissance à une hydre, plus étonnante encore que celle de Lerne. Je partage plusieurs de ces animaux transversalement, et j'en mets les portions bout à bout. Elles se greffent ou s'unissent les unes aux autres, et ne composent plus qu'un seul animal.

à ce prodige, j'en vois succéder un nouveau. Je tourne un de ces insectes, comme on feroit un gant ;

je mets le dehors dedans, et le dedans dehors. Il ne lui est survenu aucun changement : il vit, croît et multiplie.

Ces animaux qui multiplient de bouture et par rejettons ; ces animaux qu' on greffe et qu' on retourne, sont les *polypes* , s' il est besoin de les nommer.

Les especes en sont fort diversifiées. Beaucoup ne changent jamais de place. Il en est qui se partagent d' elles-mêmes, selon

p73

leur longueur, et qui forment ainsi de fort jolis bouquets, dont les fleurs sont en cloche.

Chapitre 14.

*réflexions sur les machines animales.*

il regne une merveilleuse variété dans la construction des machines animales.

On en voit dans lesquelles le nombre des pieces est fort petit : d' autres, au contraire, sont fort composées.

On ne trouve dans les unes que deux ou trois pieces semblables : d' autres en présentent un plus grand nombre.

Ici, les pieces sont travaillées sur un modele : là, ce sont d' autres modeles et d' autres proportions.

Enfin, les mêmes pieces sont arrangées ou combinées différemment en différentes machines.

La perfection dans les machines de la nature, se mesure, comme dans celles de l' art, par le nombre des pieces, et par la diversité des effets. Celle-là est la plus parfaite, qui avec le moins de pieces, produit un plus grand nombre d' effets.

Mais il est, par rapport à nous, une différence considérable entre les machines naturelles et les machines artificielles ; c' est qu' au lieu que nous pouvons juger de celles-ci, par une comparaison exacte des forces et des produits, nous ne pouvons gueres juger de celles-là que par les résultats.

p74

Ainsi nous jugeons plus de la perfection du corps humain, par la diversité et par l' étendue des opérations de l' homme, que par l' inspection des organes, que nous n' entrevoyons qu' en partie.

Et si la perfection corporelle répond à la perfection spirituelle, comme il y a lieu de le penser,

l'homme l'emportant sur tous les animaux par l'intelligence, l'emportera aussi par l'organisation. D'où l'on peut conclure, que les animaux dont la structure se rapprochera le plus de celle de l'homme, doivent être les plus élevés dans l'échelle.

Chapitre 15.

*réflexions sur le polype.*

de tous les animaux connus, le polype est celui dont la structure paroît devoir être la plus simple, et se rapprocher le plus de celle des plantes ; c'est du moins ce qu'indiquent les propriétés qui lui sont communes avec cette classe d'êtres organisés. Cet animal singulier semble être tout estomac. Son corps et ses bras sont formés d'un même boyau, dont le tissu est partout d'une grande uniformité. Les meilleurs microscopes n'y découvrent qu'une infinité de petits grains, qui se teignent des matières dont l'animal se nourrit.

Ces grains seroient-ils des espèces d'utricules : recevraient-ils les aliments par des conduits immédiats, les prépareroient-ils,

p75

et les transmettraient-ils à d'autres vaisseaux qui les porteroient dans les voies de la circulation ? Y a-t-il même une circulation chez le polype ? Les divers genres de vaisseaux que la première conjecture suppose, et que leur finesse ou leur transparence peuvent nous rendre invisibles ; doivent être logés dans l'épaisseur du tissu dont le polype est formé. Nous sommes conduits à le penser par l'expérience du *retournement*, qui en faisant de l'intérieur de l'animal l'extérieur, n'apporte cependant aucun changement aux fonctions vitales. Mais de quel avantage peut être au polype une propriété dont il ne sauroit faire usage sans le secours de l'homme ; je veux parler de l'opération du *retournement* ?

Je réponds que cette propriété fait partie des résultats d'une organisation nécessaire à la place que le polype doit occuper. L'auteur de la nature ne s'étoit pas proposé de faire un animal qui pût être tourné comme un gant ; mais il s'étoit proposé de faire un animal dont les principaux viscères fussent logés dans l'épaisseur de la peau, et qui pût résister jusqu'à un certain point aux divers accidents auxquels son genre de vie devoit l'exposer. Or, une suite naturelle de cette organisation étoit de pouvoir être retourné sans cesser de vivre et de multiplier.

Chapitre 16.

*des vers qui peuvent être multipliés de bouture.*

des animaux dont la structure paroît moins simple que celle du polype, multiplient comme lui de bouture.

Ces animaux, du genre des *vers*, nous offrent un estomac, des intestins, un coeur, des arteres, des veines, des poumons, des organes de la génération.

Nous y suivons à l'oeil, la circulation du sang, et nous la voyons continuer avec la même régularité dans toutes les parties qui ont été séparées par la section.

Ces vers nous conduisent aux *insectes*.

Chapitre 17.

*des insectes en général.*

ici est l'entrée de l'empire des animaux, le plus étendu, le plus riche, et le plus diversifié de ceux qui partagent notre globe.

La province de ce vaste empire, qui s'offre la première au sortir de celui des végétaux, peut intéresser la curiosité du voyageur, soit par le nombre prodigieux de ses habitans, soit par la singularité et la diversité de leurs figures.

Ce sont des pygmées, la plupart si petits, qu'on ne sauroit les voir distinctement sans le secours du microscope.

Ils portent le nom général d' *insectes*, et ce nom leur a été

donné à cause des *incisions* plus ou moins profondes, dont le corps de plusieurs est comme partagé.

Le caractère qui paroît distinguer essentiellement les insectes des autres animaux, est qu'ils n'ont point d'os. Les parties analogues dont quelques espèces d'insectes sont pourvues, s'y trouvent placées à l'extérieur du corps, au lieu que dans les autres animaux, les os occupent constamment l'intérieur.

La vie, chez les insectes, ne résulte pas d'une mécanique aussi composée que chez les grands animaux. Dans ceux-là, le nombre des différens genres d'organes est plus petit : mais quelques-uns de ces organes semblent y avoir été plus multipliés.

Considérés dans leur forme extérieure, les insectes peuvent se diviser en deux classes.

La première comprend les insectes *improprement*



*ainsi nommés* , ou dont le corps est continu ; et ces insectes portent le nom général de *vers* .  
La seconde classe comprend les insectes *proprement dits* , ou dont le corps est partagé par des especes d' incisions ou d' étranglemens.  
Dans la plupart des insectes de cette classe, les incisions divisent le corps en trois parties principales, la tête, le corcelet, et le ventre ; division qui a beaucoup de rapports avec celle qui s' observe dans les grands animaux.  
Parmi les insectes de la premiere classe, les uns n' ont point de jambes ; les autres en sont pourvus.

p78

Tous les insectes de la seconde classe ont des jambes ; mais les uns sont ailés, les autres non ailés.  
Il regne dans les insectes, une telle variété, qu' on peut douter s' ils ne rassemblent pas toutes celles qui sont répandues dans toutes les autres parties du monde animal.  
Et ce qui rend cette variété encore plus surprenante, est, qu' elle ne s' étend pas seulement aux especes, mais encore aux individus. Le même insecte a dans un tems, des organes qu' on ne lui trouve plus dans un autre. Le même individu qui, dans sa jeunesse, appartenoit à la premiere classe, appartient à la seconde dans un âge plus avancé.  
De là, les difficultés d' une bonne distribution de ces petits animaux.  
Chapitre 18.  
*l' extérieur des insectes.*  
le corps de presque tous les insectes est formé d' une suite d' anneaux, emboîtés les uns dans les autres, qui en se contractant ou se dilatant, ou en s' alongeant et se raccourcissant, ou en s' éloignant et se rapprochant les uns des autres, concourent à tous les mouvemens de l' animal.  
La tête, dans beaucoup d' especes, change de forme à chaque instant. Elle se contracte et se dilate, elle s' alonge et se raccourcit, elle paroît et disparoît au gré de l' insecte. La flexibilité de ses enveloppes lui permet ces mouvemens.  
Dans les autres especes, la tête a une forme constante ; elle

p79

se rapproche encore de celle des grands animaux par la dureté de ses enveloppes, qui sont écailleuses.

La bouche n' est quelquefois qu' une simple ouverture circulaire ; mais ordinairement elle est garnie de crochets ou d' especes de pioches ; de dents, ou de deux écailles dentelées qui jouent horizontalement ; d' une trompe, instrument fort composé, qui sert à extraire, à liquéfier et à élever les sucS alimentaires ; ou d' un aiguillon, organe analogue à la trompe, et chargé des mêmes fonctions essentielles.

Plusieurs especes réunissent deux de ces instrumens, tantôt les dents et la trompe, tantôt la trompe et l' aiguillon.

Diverses especes d' insectes sont privées de l' usage de la vue. Chez elles le toucher ou quelqu' autre sens supplée au défaut des yeux.

Les yeux des insectes sont de deux genres ; les lisses, toujours peu nombreux ; les chagrinés, ordinairement au nombre de plusieurs mille, et réunis sur les côtés de la tête, sous la forme de deux masses hémisphériques.

p82

Les uns et les autres sont absolument immobiles, et apparemment que le nombre compense en partie le défaut de mobilité : il est donc moins un signe de perfection, qu' un signe d' imperfection.

Beaucoup d' especes ont à la fois des yeux lisses et des yeux chagrinés.

L' ouïe paroît avoir été refusée aux insectes : du moins l' existence de ce sens est-elle chez eux très-équivoque.

Il n' en est pas de même de l' odorat. Divers insectes l' ont exquis, mais on en ignore le siege.

Seroit-il dans ces deux petites cornes mobiles, qui portent

p83

le nom d' *antennes* , dont on ne connoît point encore l' usage, et dont les formes sont si diversifiées ?

Les jambes des insectes sont écailleuses ou membraneuses. Celles-là jouent à l' aide de plusieurs articulations : celles-ci, plus flexibles encore, se ployent en tous sens.

Souvent ces deux sortes de jambes sont réunies dans le

même ver.

Plusieurs ont des centaines de jambes, et n' en marchent pas plus vite que d' autres, qui n' en ont que six.

Au corcelet tiennent les ailes, au nombre de deux ou de quatre, tantôt formées d' une simple gaze plus ou moins transparente, tantôt couvertes de petites écailles diversement figurées, tantôt faites de plumes, comme celles des oiseaux, tantôt découvertes, tantôt logées dans des étuis.

p84

Dans plusieurs especes, le mâle est ailé, et la femelle non-aillée.

Sur les côtés ou aux extrêmités du corps, sont de petites ouvertures ovales, façonnées à la maniere de la prunelle, et susceptibles des mêmes mouvemens. Ce sont autant de bouches qui servent à la respiration.

Elles portent le nom de *stigmates* .

Chapitre 19.

*l' intérieur des insectes.*

l' intérieur des insectes renferme quatre visceres principaux ; la moëlle spinale, le sac intestinal, le coeur, et les trachées.

Un cordon blanchâtre, couché le long du ventre, depuis la tête jusqu' au derriere, et noué de distance en distance,

p85

est la moëlle spinale des insectes, ou le principal tronc des nerfs.

Les noeuds placés d' espace en espace, ont été regardés comme autant de cerveaux particuliers, chargés de distribuer aux parties voisines les filets nerveux, du jeu desquels résultent le sentiment et le mouvement.

Le premier de ces noeuds constitue ici le *cerveau* , proprement ainsi nommé.

Sur le cordon médullaire est placé le sac intestinal, qu' il égale en longueur. Il est, comme le désigne le nom qu' il porte, un long boyau, dans lequel sont contenus l' oesophage, l' estomac et les intestins, distingués seulement les uns des autres par le plus ou le moins de diametre du boyau en différents points.

Le long du dos, et parallelement au sac intestinal, court un long vaisseau assez délié, dans lequel on apperçoit, à travers la peau de l' insecte, des contractions et des dilatations alternatives. C' est le coeur, ou la partie qui en fait les fonctions.

Les trachées des insectes ressemblent parfaitement à celles des plantes. C' est de part et d' autre, même structure, même couleur, même élasticité, même destination, même dispersion dans tous le corps. Une telle analogie dans un point si essentiel de l' organisation, suppose, sans doute, bien d' autres rapports.

Il n' est aucune partie dans les insectes, qui n' ait ses trachées. On les retrouve jusques dans le cerveau, et même dans les yeux.

De petits rameaux se réunissent, et en forment de plus

p86

grands, ceux-ci de plus grands encore, et tous vont aboutir à plusieurs troncs ou paquets communs, qui sont comme autant de poumons, à chacun desquels répond un stigmate.

p87

Chapitre 20.

*passage des insectes aux coquillages.*

*les vers à tuyaux.*

*réflexions sur ce passage.*

les vers dont le corps est logé dans un tuyau crustacé ou pierreux, semblent lier les insectes avec les coquillages.

p89

Il est cependant des animaux à coquilles, dont la structure paroît le disputer pour la simplicité, à celle même du polype.

De ce nombre est la moule des étangs, dans laquelle on ne découvre ni moëlle spinale, ni artere, ni veines, ni poumons.

L' échelle de la nature se ramifieroit-elle en s' élevant ?

p91

Les insectes et les coquillages seroient-ils deux branches latérales et paralleles de ce grand tronc ?

La grenouille et le lézard, si voisins des insectes,

en seroient-ils une ramification ?

L' écrevisse et le crabe seroient-ils pareillement un rameau des coquillages ?

Nous ne pouvons encore satisfaire à ces questions.

Telle est la nature de la gradation qui est entre les êtres, qu' ils ne different souvent les uns des autres que par de légères nuances ; et telles sont les bornes étroites de nos facultés, que nous ne parvenons à saisir que les teintes un peu fortes.

Chapitre 21.

*les coquillages.*

les figures agréablement diversifiées des coquilles, nous aident à juger de la variété qui regne dans l' organisation des animaux qui en sont les habitans et les architectes.

Les unes sont d' une seule piece : d' autres en ont deux ou davantage.

Il y en a qui imitent la forme d' une trompette, d' une vis, d' une thiarre, d' un cadran. D' autres ressemblent à un casque, à une massue, à une araignée, à un peigne. Ici, c' est une espece d' étui à charniere ; là, c' est un navire dont le matelot est à la fois le gouvernail, le mât, et la voile.

Les animaux à coquilles, et les insectes à écailles semblent

p92

se rapprocher par un caractere commun : les uns et les autres ont leurs os placés à l' extérieur.

On pourroit en effet, regarder la coquille comme l' os de l' animal qui l' occupe ; puisqu' il l' apporte en naissant, et qu' il y adhère par différens muscles.

Mais il est très-sûr qu' il y a des coquilles, qui croissent par *juxtaposition* ; elles se forment des sucs pierreux qui transsudent des pores de l' animal ; son corps en est réellement le moule.

p93

Les os, au contraire, ainsi que l' écaille des insectes, croissent toujours par *intus-susception* , et sont nourris par des vaisseaux qui traversent leur substance.

Les animaux à coquille sont charnus intérieurement : mais la nature, toujours variée dans ses productions, nous montre un coquillage dont tout le corps est composé extérieurement et intérieurement de petits cristaux.

Les coquillages composent deux grandes familles ; celle des conques, dont la coquille est formée de deux ou de plusieurs pièces ; et celle des limaçons, dont la coquille est d'une seule pièce, tournée ordinairement en spirale.

p94

La structure des premières paroît beaucoup plus simple que celle des derniers. Les conques n'ont ni tête, ni cornes, ni mâchoires : on ne leur voit que des trachées, des ouïes, une bouche, un anus et quelquefois une sorte de pied.

La plupart des limaçons, au contraire, ont une tête, des cornes, des yeux, une bouche, un anus, un pied.

La tête, ronde et charnue, se présente à la partie antérieure et supérieure de l'animal. Elle renferme un cerveau composé de deux petits globes, dont tout l'appareil est si mobile qu'il se porte de devant en arrière, au gré du limaçon.

Les cornes au nombre de deux ou de quatre, placées sur les côtés de la tête, sont des espèces de tuyaux, susceptibles de mouvemens variés, et que l'animal peut faire rentrer dans l'intérieur de sa tête, à l'aide d'un muscle qu'un grand observateur a chargé de s'acquitter encore des fonctions de nerf optique, et dont il nous fait admirer le jeu.

C'est à l'extrémité des cornes, comme au bout d'un tuyau de lunettes, que se trouvent les yeux chez plusieurs espèces de limaçons. Dans d'autres, c'est à la base ou vers le milieu. Ils sont noirs et brillans, et ont assez la forme d'un très-petit

p95

oignon. On ne leur découvre que la tunique qu'on nomme l'*uvéa* ; mais ils ont les trois *humeurs* de notre oeil.

La bouche, qui n'est à l'ordinaire qu'une petite fente en manière

p96

de sillon, est garnie dans beaucoup d'espèces, de deux mâchoires cartilagineuses, posées l'une sur l'autre, et dont les inégalités ou découpures font l'office de dents, si même quelques espèces n'ont de véritables dents, semblables à celles du chien de mer, et d'une petitesse extrême.

Les coquillages privés de mâchoires, ont un tuyau charnu et musculeux, qui fait la fonction de trompe.

Les limaçons n'ont pas des pieds, mais ils ont un pied d'une forme particulière, et qui n'est qu'un assemblage d'un grand nombre de muscles, dont les mouvemens imitent ceux des flots de la mer.

Une membrane assez mince tapisse l'intérieur de la

coquille, et quelquefois l' extérieur. C' est une espece de manteau, garni de trachées qui séparent l' air de l' eau, et à l' origine desquelles on apperçoit de petites *ouïes* destinées aux mêmes usages.

Le coeur, placé vers la surface du corps dans les limaçons, a un mouvement sensible, par lequel il s' élève et s' abaisse alternativement. Il est sous l' estomac dans les conques. Celui-ci....

p97

mais ne pénétrons pas plus avant dans l' intérieur des coquillages ; notre marche en seroit trop retardée : nous n' avons pas même contemplé tout leur extérieur, le corps contourné comme la coquille, les muscles qui l' y tiennent assujetti, l' anus qui dans les limaçons, est près du milieu du corps, etc.

p98

Chapitre 22.

*passage des coquillages aux reptiles.*

*la limace.*

les coquillages touchent aux poissons.

Entr' eux ou à côté d' eux, semblent être placés les reptiles, unis, en quelque sorte, aux coquillages par la limace, et aux poissons par le serpent d' eau.

Chapitre 23.

*les reptiles.*

aux reptiles, la perfection animale commence à croître d' une maniere sensible. Le nombre des organes, leur conformation et leur jeu ont ici plus d' analogie avec la mécanique des animaux que nous jugeons les plus parfaits. Les organes

p100

de la vision, ceux de l' ouïe et de la circulation, en sont des exemples, qu' il suffit d' indiquer.

Cette analogie augmente dans les poissons.

Chapitre 24.

*passage des reptiles aux poissons.*

*le serpent d' eau, les poissons rampans, l' anguille.*

*l' anguille* , par sa forme, les *poissons rampans* , par leur marche, paroissent enchaîner



les poissons avec le serpent d' eau.

Chapitre 25.

*les poissons.*

comme les reptiles, les poissons sont la plupart couverts d' écailles, dont les figures et les riches couleurs aident à différencier les espèces.

Cette classe renferme les plus grands animaux de notre globe.

Pendant que l' énorme baleine repose à la surface des eaux, le marinier séduit par une apparence trompeuse, débarque sur son dos, et s' y promène comme dans une île.

p101

La forme des poissons varie beaucoup. Les uns sont longs et effilés. D' autres sont larges et raccourcis. On en voit de plats, de cylindriques, de triangulaires, de carrés, de ronds, etc.

Les uns sont armés d' une grande corne. D' autres portent une forte épée ou une espèce de scie.

D' autres sont pourvus de tuyaux, par lesquels ils font jaillir le résidu de l' eau qu' ils ont avalée.

Ce que les ailes sont aux oiseaux, les nageoires le sont aux poissons.

Les uns n' en ont que deux à trois : d' autres en ont un plus grand nombre.

La tête chez les poissons, comme chez les reptiles, tient immédiatement au corps.

La bouche, ordinairement garnie d' un ou de plusieurs

p102

rangs de dents, est quelquefois placée sur le dos, ainsi que les yeux.

p104

Les poumons, formés de plusieurs lames ou feuillets vasculaires, sont le plus souvent placés à la surface du corps. On les connaît sous le nom d' *ouies* .

Les poumons communiquent à une vessie placée dans l' intérieur, et qui, suivant que le poisson la dilate ou la contracte, lui aide à s' élever ou à s' enfoncer.

Les poissons *rampans* sont privés de cette vessie.

Mais évitons des détails anatomiques qui nous meneraient trop loin. Les plantes et les insectes

nous ont assez occupés à cet égard. Bornons-nous désormais à quelques-unes des

p105

principales variétés, et aux sources de rapports les plus faciles à saisir, les plus saillans et les plus extérieurs.

Chapitre 26.

*passage des poissons aux oiseaux.*

*le poisson volant ; les oiseaux aquatiques ; les oiseaux amphibies.*

du fond des eaux, je vois s'élancer dans l'air le poisson volant, dont les nageoires ressemblent aux aîles de la chauve-souris. Ici, je crois toucher aux oiseaux.

Mais je vois s'avancer sur le bord de la mer, un grand animal, dont la tête et la partie antérieure tiennent du lion, et dont la partie postérieure est semblable à celle des poissons. Il n'a point d'écaïlles ; et il est porté sur deux fortes pattes qui ont des doigts garnis de nageoires. On le nomme le *lion-marin* .

p106

à sa suite, paroissent le veau-de-mer, et l'hippopotame ou cheval-marin, et tous les *cétacées* .

p108

Le crocodile et la tortue s'offrent à leur tour ; et je me trouve chez les quadrupèdes.

Sans oser donc déterminer la marche de la nature, plaçons cependant les oiseaux entre les poissons et les animaux à quatre pieds.

Souvenons-nous seulement que le grand et le petit n'entrent point ici en considération.

Dans cet ordre, les oiseaux *aquatiques* se rangeront immédiatement au dessus du poisson-volant.

Les oiseaux *amphibies* ou qui habitent également l'eau et la terre, occuperont l'échelon qui suit, et feront ainsi la communication des contrées aquatiques aux contrées terrestres et aériennes.

Chapitre 27.

*les oiseaux.*

*à ce nouveau séjour, répond une nouvelle*

*décoration.*

aux écailles succèdent des plumes plus composées et plus variées : un bec prend la place des dents : des aîles et des pieds viennent remplacer les nageoires : des poumons intérieurs et d' une autre structure, font disparaître les ouies : un chant mélodieux succède à un silence profond.

p109

Du cormoran à l' hirondelle ; de la perdrix au vautour ; du colibri à l' autruche ; du hibou au paon ; du corbeau au rossignol, quelle surprenante variété de structure, de proportion, de couleur et de chant !

p110

Chapitre 28.

*passage des oiseaux aux quadrupedes.*

*la chauve-souris ; l' écureuil-volant ;*

*l' autruche.*

des oiseaux velus, dont les oreilles sont saillantes, la bouche garnie de dents, le corps porté sur quatre pattes armées de griffes, sont-ils de véritables oiseaux ?

p112

Des quadrupedes qui volent à l' aide de grandes aîles membraneuses, sont-ils de vrais quadrupedes ?

La chauve-souris et l' écureuil volant sont ces animaux bizarres, si propres à confirmer la gradation qui est entre toutes les productions de la nature.

L' autruche, aux pieds de chameau, qui court plutôt qu' elle ne vole, paroît un autre chaînon, qui unit les oiseaux aux quadrupedes.

p113

Chapitre 29.

*les quadrupedes.*

la classe des quadrupedes ne le cede point en variété à celle des oiseaux. Ce sont deux perspectives d' un goût différent, mais qui ont quelques points de vue

analogues.

Les quadrupèdes carnaciers répondent aux oiseaux de proie.

Les quadrupèdes qui vivent d'herbes ou de grains, répondent aux oiseaux qui se nourrissent de semblables aliments.

Le chat-huant est aux oiseaux, ce que le chat est aux animaux à quatre pieds.

La loutre semble répondre au canard.

p114

Les quadrupèdes peuvent se diviser en deux classes principales :

la première comprend les quadrupèdes dont le pied *solide* est formé d'une seule pièce, ou refendu en deux ou plusieurs pièces.

La seconde comprend les quadrupèdes dont le pied est pourvu de *griffes* ou de *doigts*.

Parmi les quadrupèdes de la première classe, depuis le cheval jusqu'au porc ; parmi ceux de la seconde, depuis le lion jusqu'à la souris ; quelle diversité de modèles, de grandeurs et de mouvements !

p115

Chapitre 30.

*passage des quadrupèdes à l'homme.*

*le singe.*

par quel degré la nature s'élèvera-t-elle jusqu'à l'homme ? Comment aplatis-t-elle ce museau saillant, et lui imprimera-t-elle les traits de la face humaine ?

Comment redressera-t-elle cette tête inclinée vers la terre ? Comment changera-t-elle ces pattes en des bras flexibles ?

Comment transformera-t-elle ces pieds crochus en des mains souples et adroites ? Comment élargira-t-elle cette poitrine rétrécie ? Comment y placera-t-elle des mammelles, et leur donnera-t-elle de la rondeur ?

Le singe est cette ébauche de l'homme : ébauche grossière ; portrait imparfait, mais pourtant ressemblant ; et qui achève de mettre dans son jour l'admirable progression des œuvres de Dieu.

QUATRIÈME PARTIE

p117

*suite de la progression graduelle des êtres.*

chapitre 1.

*des animaux considérés comme êtres-mixtes.*

*supériorité que la faculté de sentir donne à l' animal sur la plante.*

les relations de la plante avec les êtres qui l' environnent, et dont elle tire sa subsistance, sont des relations purement corporelles, ou renfermées entièrement dans la sphere des propriétés des corps. L' animal, plus excellent, tient encore à la nature par d' autres liens, et par des liens d' un genre plus relevé.

Comme la plante, il végete : comme elle, il reçoit du dehors l' aliment qui le fait croître : comme elle, il multiplie. Mais à ces différentes actions, se joint chez lui le sentiment ou la perception de ce qui se passe dans son intérieur.

Ce sentiment tient à plusieurs autres, qui naissent par différentes voies ; et tous sont accompagnés de plaisir ou de douleur.

Les sentimens agréables instruisent l' animal du rapport qu' ont

p118

certaines corps avec sa conservation ou son bien être : les sentimens désagréables ou douloureux l' avertissent des qualités contraires, qui se trouvent dans d' autres corps.

Il est ainsi le centre où vont rayonner divers objets : il s' approche des uns, il s' éloigne des autres, suivant la nature des relations qu' il soutient avec eux.

L' organe immédiat du sentiment sont les nerfs, ou ces assemblages de petites fibres blanchâtres, qui du cerveau, s' étendent, comme des cordelettes, à toutes les parties.

Chapitre 2.

*réflexion sur l' insensibilité qu' on attribue aux plantes.*

les plantes n' ont point de nerfs, ni aucune partie qui paroisse en faire les fonctions.

De là, on conclut qu' elles sont privées de sentiment ; et cette conclusion semble assez légitime.

Mais quel est précisément l' échelon où le sentiment commence à se manifester ?

Du polype ou de la moule à une plante, la distance paroît bien petite.

La solution de cette question tient à des connoissances, que nous ne sommes pas prêts d'acquérir.

Contentons-nous de poser ce principe comme une vérité : c'est que les êtres sentans ont été multipliés, autant que le plan de la création a pu le permettre.

Faisons-nous donc un plaisir de penser, que si ces machines organisées, que nous nommons des végétaux, ont pu être unies à des substances capables de sentiment, cette union a eu lieu.

Mais si les plantes sentent, la truffe sent, et de la truffe à l' amianthe ou au talc la distance ne paroît pas grande.

Arrêtons-nous, et n' étendons point nos conséquences au delà de leurs justes bornes : nous dénaturerions les substances, et nous ferions un monde imaginaire.

Chapitre 3.

*difficulté sur la construction de l' échelle animale.*

*réponse à cette difficulté.*

la perfection spirituelle répond-elle toujours à la perfection corporelle dans les animaux ?

Si cela est ainsi, comme la raison nous le persuade, d' où vient que l' autruche imbécille paroît le céder en intelligence à l' industrieux fourmi-lion, placé beaucoup plus bas qu' elle par sa structure ?

Ne nous méprenons point : les traits brillans d' intelligence que quelques insectes nous offrent, nous surprennent, parce que nous ne nous attendions pas à les trouver dans des animaux, que nous jugions à peine capables de sentir. Notre imagination s' échauffe aisément sur ces agréables nouveautés, et nous donnons bientôt à ces insectes plus de génie qu' ils n' en ont réellement.

Nous exigeons, au contraire, beaucoup des grands animaux, apparemment parce que nous leur voyons une structure plus ressemblante à la nôtre : aussi sommes-nous fort portés à les dégrader, dès qu' ils ne remplissent pas notre attente. Il en est cependant, dont l' esprit ne se manifeste pas par des traits, pour ainsi dire, saillans, mais par un grand nombre de petits traits peu sensibles, qui réunis, forment une somme d' intelligence supérieure à celle de

l' insecte le plus industriel. Tel seroit, sans doute,  
le cas de l' autruche, si elle étoit mieux observée.  
On lui a fort reproché, par exemple, son indifférence

p121

pour ses oeufs. On a dit qu' elle laissoit au soleil le soin de les faire éclore. Ce reproche s' est changé en éloge pour les autruches du Sénégal, depuis qu' un observateur exact leur a donné l' attention qu' elles demandoient. Dans ces contrées brûlantes, le soleil échauffe suffisamment pendant le jour les oeufs de l' autruche, cachés sous le sable. La chaleur de la mere seroit pour lors inutile, ou même nuisible : elle ne feroit que détourner celle du soleil, plus active et plus efficace. Mais les nuits sont fort fraîches dans le Sénégal : les oeufs de l' autruche risqueroient de se refroidir, si à la chaleur du soleil il n' en succédoit point une autre. Cette chaleur est celle que la mere ne manque point de leur procurer en venant alors se poser dessus. Au cap de bonne-espérance, moins chaud que le Sénégal, l' autruche couve le jour et la nuit, comme les autres oiseaux. Les petits becquettent peu d' heures après être nés ; mais ils ne marchent qu' au bout de quelques jours : l' autruche a soin de mettre auprès d' eux des nourritures qui leur conviennent. Remarquons enfin, que nous lions une espece de société avec les grands animaux. Leur mémoire retient fidèlement un certain nombre de signes ou de sons. Leur ame est affectée de plusieurs genres de perceptions : la vue et l' ouïe seules leur en fournissent une abondante source. Les insectes ne nous offrent de tout cela que des images très-imparfaites. Le fourmi-lion ne connoît que son piège, et la proie qui cherche à en sortir. Ses yeux immobiles et muets, ne disent rien aux nôtres : il n' est affecté d' aucun son.



#### Chapitre 4.

*de la portée de l'instinct des animaux.*

*maniere d' en juger.*

ceux-là sont assurément des animaux plus parfaits, dont la sphere d' intelligence s' étend à un plus grand nombre de cas. Ces animaux, contrariés dans leurs opérations, savent se retourner, et parvenir à leurs fins par différentes voies.

Le polype ne sait qu' alonger et raccourcir ses bras.

L' araignée tend un filet où brille une régularité

géométrique. Le faucon et le chien poursuivent leur proie avec intelligence. Le singe ose imiter l' homme.

p123

#### Chapitre 5.

*question sur les ames.*

Dieu a-t-il créé autant d' especes d' ames, qu' il y a d' especes d' animaux ? Ou n' y a-t-il parmi les animaux, qu' une seule espece d' ame, modifiée différemment par la diversité de l' organisation ?

Cette question est pour nous un mystere absolument impénétrable.

Tout ce qu' on peut dire de sensé là-dessus, se réduit à ceci : c' est que si Dieu, qui agit toujours par les voies les plus simples, a pu varier la perfection spirituelle des animaux, par la seule organisation, il est probable que sa sagesse l' a fait.

Cette maniere de raisonner peut cependant n' être pas exempte d' erreur. Nous disons ; cela est sage, donc Dieu l' a fait. Disons plutôt ; Dieu l' a fait, donc cela est sage. Mais ici, le fait nous est entièrement inconnu.

p124

#### Chapitre 6.

*l' homme considéré comme être corporel.*

à la tête de l' échelle de notre globe, est placé

l' homme, chef-d' oeuvre de la création terrestre.

Contemplateurs des oeuvres du tout-puissant, votre

admiration s' épuise à la vue de ce merveilleux

ouvrage. Pénétrés de la noblesse du sujet, vous voudriez

en exprimer fortement toutes les beautés ; mais votre

pinceau trop foible ne répond pas à la vivacité de vos conceptions.

Comment en effet, réussir à rendre avec énergie, ces admirables proportions ; ce port noble et

majestueux ; ces traits pleins de force et de grandeur ; cette tête ornée d' une agréable chevelure ; ce front ouvert et élevé ; ces yeux vifs et perçans, éloquens interprètes des sentimens de l' âme ; cette bouche, siege du ris, organe de la parole ; ces oreilles dont la délicatesse extrême saisit jusqu' à une nuance de ton ; ces mains, instrumens précieux, source intarissable de productions nouvelles ; cette poitrine ouverte et relevée avec grace ; cette taille riche et dégagée ; ces jambes, élégantes colonnes, et qui répondent si bien à l' édifice qu' elles soutiennent ; ce pied enfin, base étroite et délicate, mais dont la solidité et les mouvemens n' en sont que plus merveilleux ?

Si nous entrons ensuite dans l' intérieur de ce bel édifice, le nombre prodigieux de ses pieces, leur surprenante diversité, leur admirable construction, leur harmonie merveilleuse, l' art infini de leur distribution, nous jetteront dans un ravissement, dont nous ne sortirons que pour nous plaindre de ne pas suffire à admirer tant de merveilles.

p125

Les os, par leur solidité et par leur assemblage, forment le fondement ou la charpente de l' édifice : les ligamens sont les liens qui unissent ensemble toutes les pieces. Les muscles, comme autant de ressorts, opèrent leur jeu. Les nerfs, en se répandant dans toutes les parties, établissent entr' elles une étroite communication. Les arteres et les veines, semblables à des ruisseaux, portent par-tout le rafraîchissement et la vie. Le coeur, placé au centre, est le réservoir ou la principale force, destinée à imprimer le mouvement au fluide, et à l' entretenir. Les poumons sont une autre puissance, ménagée pour porter dans l' intérieur un air frais, et pour en chasser les vapeurs nuisibles. L' estomac et les visceres de différens genres, sont les magasins et les laboratoires où se préparent les matieres qui fournissent aux réparations nécessaires. Le cerveau, appartement de l' ame, est, comme tel, spacieux et meublé d' une maniere assortie à la dignité du maître qui l' habite. Les sens, domestiques

p126

prompts et fideles, l' avertissent de tout ce qu' il lui

convient de savoir, et servent également à ses plaisirs et à ses besoins.

Chapitre 7.

*l' homme doué de raison ; cultivant les sciences et les arts.*

mais hâtons-nous de considérer l' homme comme être intelligent.

L' homme est doué de raison. Il a des idées ; il compare ces idées entr' elles ; il juge de leurs rapports ou de leurs oppositions ; et il agit en conséquence de ce jugement.

Seul, entre tous les animaux, il jouit du don de la parole : il revêt ses idées de termes ou de signes arbitraires ; et par cette admirable prérogative il met entr' elles une liaison, qui fait de son imagination et de sa mémoire un trésor inestimable de connoissances. Par là, l' homme communique ses pensées, et perfectionne toutes ses facultés : par-là, il atteint à tous les arts, et à toutes les sciences : par-là, la nature entière lui est soumise.

p127

Tantôt d' une voix forte et harmonieuse, il chante, dans un poëme, les vertus d' un héros. Tantôt, d' un coup de pinceau, il change une toile ingrate en une perspective enchantée. Tantôt, le ciseau ou le burin à la main, il anime le marbre, et fait respirer le bronze. Tantôt, prenant le plomb et l' équerre, il se construit un palais magnifique. Tantôt, à l' aide d' un microscope, qu' il a lui-même inventé, il va découvrir de nouveaux mondes dans des atomes invisibles ou pénétrer le jeu secret de quelque organe. Tantôt, faisant de ce microscope un télescope, il perce jusques dans les cieux, et va contempler Saturne et ses lunes. Revenu dans sa demeure, il prescrit des loix aux corps célestes, marque leur route, mesure la terre, pese le soleil. Dirigeant ensuite son vol vers les régions les plus élevées de la métaphysique, il recherche la nature des êtres, examine leurs rapports, et l' admirable harmonie qui en résulte ; et balancant leurs différentes perfections, il voit se former une chaîne immense qui les embrasse tous.

D' autrefois, moins sublime, mais non moins estimable, l' homme s' occupe des arts qui peuvent pourvoir à ses besoins ou augmenter ses commodités. Sa raison se fléchit à tout. La terre, cultivée par ses soins, enfante chaque jour de nouvelles productions. Le chanvre et le lin se dépouillent de leur écorce pour lui fournir le vêtement. La brebis lui abandonne sa riche toison, et le ver-à-soye file

pour lui sa précieuse trame. Le métal docile se moule dans ses mains. La pierre s' amollit sous ses doigts. Les arbres les plus grands et les plus forts tombent à ses pieds, et prennent un nouvel être. Tous les animaux sont soumis à ses loix, et les plus féroces même n' insultent point impunément sa couronne. Il fait servir les uns à sa nourriture : il attache les autres à son char : il condamne les autres à sillonner ses guêrets. Il fait des autres ses porte-faix, ses chasseurs, ses gardes, ses musiciens. Enfin, l' homme se fraye

p128

une route hardie à travers le vaste océan ; et unit par la navigation les deux extrémités de la terre.

Chapitre 8.

*l' homme en société.*

l' excellence de la raison humaine brille encore avec un nouvel éclat, dans l' établissement des sociétés ou des corps politiques.

Là, la vertu, l' honneur, la crainte et l' intérêt, différemment ménagés ou combinés, deviennent la source de la paix, du bonheur et de l' ordre. Tous les individus, engrenés mutuellement, marchent d' un mouvement réglé et harmonique. à l' ombre des loix, le roi, le prince, le magistrat exerçant une autorité légitime, excitent la vertu, répriment le vice, et répandent de tous côtés les heureuses influences de leur administration. Dans la société, comme dans un climat pur et fertile, germent et se développent les talens de différens genres. Là, fleurissent les arts mécaniques et libéraux. Là, naissent les poètes, les orateurs, les historiens, les médecins, les philosophes, les jurisconsultes, les théologiens. Là, se forment ces ames généreuses, ces vaillans soldats, ces grands capitaines, le plus ferme appui de l' état. Là enfin, se perfectionne l' amitié, la compagne fidelle de la vie, la consolation de nos maux et l' assaisonnement de nos plaisirs.

p129

Chapitre 9.

*l' homme en commerce avec Dieu par la religion.*

un dernier trait de la grandeur de l' homme, et de sa suprême élévation sur les animaux, est le commerce qu' il a avec son créateur par la religion.

Enveloppés des plus épaisses ténèbres, les animaux ignorent la main qui les a formés. Ils jouissent de l' existence, et ne sauroient remonter à l' *auteur* de la vie. L' homme seul s' élève à ce divin principe, et prosterné aux pieds du trône de Dieu, il adore dans les sentimens de la vénération la plus profonde et de la plus vive gratitude, la bonté ineffable qui l' a créé.

Par une suite des éminentes facultés dont l' homme est enrichi, Dieu daigne se révéler à lui, et le mener, comme par la main, dans les routes du bonheur.

Les différentes loix qu' il a reçues de la sagesse suprême, sont les grands flambeaux placés de distance en distance sur le chemin qui le conduit du tems à l' éternité.

éclairé par cette lumiere céleste, l' homme avance

dans la carrière de gloire qui lui est ouverte, et déjà il saisit la couronne de vie et en ceint son front immortel.

p130

Chapitre 10.

*gradations de l'humanité.*

tel est l'homme dans le plus haut degré de sa perfection terrestre. Considéré sous ce point de vue, il nous paroît si élevé au dessus de tous les animaux, que l'échelle de notre globe semble souffrir ici une interruption considérable. Mais la marche de la nature est par-tout uniforme ; et l'humanité a ses gradations comme toutes les productions de notre globe. Entre l'homme le plus parfait et le singe, il est un nombre prodigieux de chaînons continus. Parcourez toutes les nations de la terre ; considérez les habitans d'un même royaume, d'une même province, d'une même ville, d'un même bourg ; que dis-je ! Regardez les membres d'une même famille, et vous croirez voir autant d'espèces d'hommes, que vous discernerez d'individus. Au nain de Lapponie faites succéder le géant des terres

p131

magellaniques. Que l'africain au visage plat, au teint noir et aux cheveux de laine, fasse place à l'euro péen, dont les traits réguliers sont encore relevés par la blancheur de son teint, et par la beauté de sa chevelure. à la malpropreté du hottentot opposez la propreté du hollandois. Du cruel antropophage

p132

passez rapidement au françois humain. Placez le stupide huron vis-à-vis le profond anglois. Montez du paysan d'écosse au grand Newton. Descendez de l'harmonie de Rameau aux chants rustiques du berger. Mettez dans la balance le serrurier qui construit un tourne-broche, et Vaucanson créant ses automates. Comptez combien il y a d'échellons du forgeron qui fait gémir l'enclume, à Réaumur anatomisant le fer. Toutes ces variétés qui nous surprennent dans la

perfection spirituelle de l' homme, dépendent-elles en partie d' une différence réelle, qui soit entre les ames humaines, indépendamment de celle que peut produire l' organisation ?

Nous ne le penserons pas, si nous faisons attention au pouvoir de la santé et de la maladie, du tempéramment, du genre de vie, du climat, de l' éducation, etc.

Voyez quelle multitude de conséquences un mathématicien tire d' un principe fort simple, mettez ce même principe entre les mains d' un homme du peuple ; il y demeurera stérile et il n' en naîtra pas la plus petite vérité.

Le nombre des conséquences justes que différens esprits tirent du même principe, ne pourroit-il pas servir de fondement à la construction d' un *psychometre* ; et ne peut-on pas

p133

présumer qu' un jour on mesurera les esprits comme on mesure les corps.

Chapitre 11.

*gradations des mondes.*

quittons la terre, et transportons-nous dans ces mondes qui roulent sur nos têtes.

Nouvelles gradations ! Nouveaux assortimens !

Nouvelles décorations ! Nouvelles facultés !

Mais un voile impénétrable nous cache ce magnifique spectacle, et tout ce que notre raison peut opérer, est de nous convaincre de l' existence de ces mondes, et de nous faire envisager leurs diverses productions, comme autant de chaînons d' une même chaîne.

En suivant le fil des gradations, nous sommes conduits à penser qu' il est dans l' univers un monde, dont les rapports à notre terre, sont comme ceux de l' homme au singe.

D' autres mondes peuvent être entr' eux en raison du quadrupede à l' oiseau, ou de l' insecte à la plante.

p134

Enfin, il y a peut-être des mondes, dont les rapports à la terre sont comme ceux de l' homme à un globule d' air.

Chapitre 12.

*les hiérarchies célestes.*

mais l' échelle de la création ne se termine point au

plus élevé des mondes planétaires. Là commence un autre univers, dont l'étendue est peut-être à celle de l'univers des *fixes*, ce qui est l'espace du système solaire à la capacité d'une noix.

p135



Là, comme des astres resplendissans, brillent les hiérarchies célestes.

Là rayonnent de toutes parts les anges, les archanges, les séraphins, les chérubins, les trônes, les vertus, les principautés, les dominations, les puissances.

Au centre de ces augustes spheres, éclate le soleil de justice, l'orient d'en haut, dont tous les autres astres empruntent leur lumière et leur splendeur.

Mondes planétaires, célestes hiérarchies ! Vous vous anéantissez en la présence de l'éternel : votre existence est par lui, l'éternel est par soi ; il est celui qui est : il possède seul la plénitude de l'être, et vous n'en possédez que l'ombre. Vos perfections sont des ruisseaux ; l'être infiniment parfait est un océan, un abîme dans lequel le chérubin n'ose regarder.

Chapitre 13.

*réflexions.*

si nous goûtons un plaisir extrême à voir rassemblées, dans un même lieu, les principales productions de la nature, quel n'est pas le ravissement des esprits célestes, lorsqu'ils parcourent les mondes que Dieu a semés dans l'étendue, et qu'ils y contemplant l'immensité de ses œuvres !

p136

ô ! La délicieuse occupation, que celle de ces intelligences supérieures, quand elles comparent les différentes économies de tous ces mondes, et qu'elles pesent à la balance de la raison, chacun de ces globes !

Mais toutes les intelligences célestes ne jouissent pas, sans doute, de ces avantages au même degré. Il en est, peut-être, à qui il n'a été donné que de connoître un seul monde : d'autres en connoissent plusieurs : d'autres en embrassent une plus grande suite.

Quelle intelligence que celle qui embrasse d'une seule vue la totalité des êtres, et qui sondant les esprits de tous les orbes, a présente, à la fois et sans confusion, la suite de toutes les idées qui les ont occupés, qui les occupent et qui les occuperont ! Habitans de la terre, qui avez reçu une raison capable de vous persuader l'existence de ces mondes, n'y porterez-vous jamais vos pas ? L'être infiniment bon qui vous les montre de loin, vous en refuseroit-il à jamais l'entrée ? Non ; appelés à prendre place un jour parmi les hiérarchies célestes, vous

volerez, comme elles, de planetes en planetes : vous irez éternellement de perfection en perfection, et chaque instant de votre durée sera marqué par l' acquisition de nouvelles connoissances. Tout ce qui a été refusé à votre perfection terrestre, vous l' obtiendrez sous cette économie de gloire : *vous connoîtrez comme vous avez été connus* .

*L' homme est semé corruptible, il ressuscitera incorruptible et glorieux* ; ce sont encore les termes de l' apôtre philosophe : l' enveloppe du grain périt ; le germe subsiste ; et assure à l' homme l' immortalité.

L' homme n' est donc point en soi ce qu' il nous paroît être. Ce que nous en découvrons ici bas, n' est que l' enveloppe grossiere sous laquelle il rampe, et qu' il doit rejeter.

L' anatomie insere de diverses expériences, que cette partie du cerveau, nommée le *corps calleux* , est l' instrument immédiat des opérations de l' ame. Des observations exactes paroissent prouver, que cette partie est la seule qui ne puisse être altérée sans que les fonctions spirituelles en souffrent plus ou moins.

Le *corps calleux* est donc une petite machine organique, destinée à recevoir les impressions qui partent de différens points du corps, et à les transmettre à l' ame. C' est aussi par elle que l' ame agit sur différens points de son corps, et qu' elle tient à toute la nature.

Les extrémités de tous les nerfs vont donc rayonner au siege de l' ame : il est, en quelque sorte, le centre de ce tissu admirable, dont les fils sont si nombreux, si déliés, si délicats, si mobiles.

Mais les nerfs ne sont pas tendus comme les cordes d' un instrument de musique. Des animaux entièrement gélatineux sont pourtant très-sensibles.

Nous sommes donc conduits à admettre dans les nerfs un fluide, que sa subtilité nous dérobe ; et qui sert et à la propagation des impressions sensibles, et aux mouvemens musculaires.

L' instantanéité de cette propagation et quelques autres phénomènes indiquent, qu' il est une certaine analogie entre le fluide nerveux et la matiere du feu ou celle de la lumiere.

On sait que tous les corps sont imprégnés de feu. Il abonde dans les alimens. Il en est extrait par le cerveau, d' où il passe dans les nerfs. Le siege de l' ame, organe immédiat du sentiment et de la pensée, pourroit n' être qu' un composé de ce feu vital. Le *corps calleux* , que nous voyons et que nous palpons, ne seroit ainsi que l' étui ou l' enveloppe de la petite machine éthérée qui constituerait le véritable siege de l' ame. Elle seroit encore le germe de ce corps *spirituel et glorieux* , que la révélation oppose au *corps animal et abject* . Les impressions plus ou moins durables, que les nerfs et les esprits produisent sur la petite machine, et qui sont l' origine des sensations, de la réminiscence et de la mémoire, deviennent

le fondement de la *personnalité* , et lient l' état *présent* à l' état *futur* . La *résurrection* ne seroit donc que le développement prodigieusement accéléré de ce germe, caché actuellement dans le corps calleux. L' auteur de la nature, qui a préordonné dès le commencement tous les êtres, qui a renfermé originairement la plante dans la graine, le papillon dans la chenille, les générations futures dans les générations actuelles, n' auroit-il pu renfermer le corps *spirituel* dans le corps *animal* ? La révélation nous apprend qu' il l' a fait ; et la parabole du grain est l' emblème le plus expressif et le plus philosophique de cette merveilleuse préordination. Le corps animal n' est en rapport qu' avec notre terre. Le germe du corps *spirituel* a des rapports avec notre terre, et il en a de plus nombreux et de plus directs avec le monde que nous habiterons un jour. Il en a peut-être encore avec différens mondes planétaires. Les sens sont le fondement des rapports que le corps animal soutient avec les êtres terrestres. Le siege de l' ame, ou la petite machine éthérée qui le constitue, a des parties qui

correspondent aux sens grossiers, puisqu' elle en reçoit les ébranlemens et qu' elle les transmet à l' ame.

Ces parties acquerront par le développement du germe, un degré de perfection, que ne comportoit point l' état présent de l' homme. Mais ce germe peut renfermer encore de nouveaux *sens* , qui se développeront en même tems, et qui en multipliant presque à l' infini les rapports de l' homme à l' univers, agrandiront sa sphere, et l' égaleront à celle des intelligences supérieures.

Un corps organisé, formé d' élémens analogues à ceux de la lumiere ou de l' éther, n' exige, sans doute, aucune réparation. Le corps *spirituel* se conservera donc par la seule énergie de sa mécanique.

Et si la lumiere ou l' éther ne pesent point, l' homme *glorifié* se transportera au gré de sa volonté dans tous les points de l' espace, et volera de planetes en planetes, de systêmes en systêmes, avec la rapidité de l' éclair.

Enrichi de facultés spirituelles et corporelles, qui le rendront propre à habiter également différens mondes, il pourra en contempler les diverses productions, et meubler son cerveau de toutes les connoissances qui ornent celui des habitans du ciel. Les sens, soumis alors à l' empire de l' ame, ne la maîtriseront plus. Séparée pour jamais *de la chair et du sang* , il ne lui restera aucune des affections terrestres dont ils étoient les principes.

Transporté dans le séjour de la lumiere, l' entendement humain ne présentera à la volonté que les idées du vrai bien. L' ame n' aura plus que des desirs légitimes, et Dieu sera le terme constant de ses désirs. Elle l' aimera par reconnoissance ;

p142

elle le craindra par amour ; elle l' adorera comme l' être souverainement aimable, et comme la source éternelle de la vie, de la perfection et du bonheur. Chrétiens qui savourez cette doctrine de vie, redouteriez-vous la mort ? Votre ame immortelle tient encore à l' immortalité par des liens physiques, et ces liens sont indissolubles. Unie dès à présent à un germe impérissable, elle ne voit dans la mort qu' une heureuse transformation, qui, en débarrassant le grain de son enveloppe, donnera à la plante un nouvel être. *ô mort où est ton aiguillon ! ô sépulchre où est ta victoire !*

## CINQUIEME PARTIE

p143

*de divers rapports des êtres terrestres.*

chapitre 1.

*réflexion préliminaire.*

nous l' avons vu ; tout est rapport dans l' univers :  
mais cette vérité féconde, nous ne l' avons encore  
considérée que dans l' éloignement. Nous pouvons  
maintenant nous en approcher, et donner notre  
attention aux détails les plus intéressans.

Ne portons point nos regards sur cette harmonie  
majestueuse, qui, en balançant les astres par les  
astres, anime les cieux.

Laissons les jeux profonds de la pesanteur, les loix  
du choc des corps et les différentes forces  
répandues dans l' univers.

Observons des rapports, dont les effets soient liés  
à des idées plus connues ou moins compliquées.

p144

Chapitre 2.

*l' union des ames à des corps organisés.*

cette union est la source de l' harmonie la plus  
féconde et la plus merveilleuse qui soit dans la  
nature.

Une substance sans étendue, sans solidité, sans  
figure, est unie à une substance étendue, solide,  
figurée. Une substance qui pense, et qui a en soi  
un principe d' action, est unie à une substance qui ne  
pense point, et qui est indifférente de sa nature  
au mouvement et au repos. De cette surprenante  
liaison naît entre les deux substances un commerce  
réciproque, une sorte d' action et de réaction, qui  
est la vie des êtres organisés-animés.

Les nerfs, différemment ébranlés par les objets,  
communiquent leurs ébranlemens au cerveau, et à  
ces impulsions répondent dans l' ame les perceptions  
et les sensations, totalement distinctes de la cause  
qui paroît les occasioner.

Chapitre 3.

*les perceptions et les sensations.*

elles ont la même origine, et ne different que par  
le degré de l' ébranlement. Les rayons qui partent  
d' un objet frappent mon nerf optique ; j' ai une

perception qui m' annonce la présence de l' objet. Ils ébranlent trop fortement ce nerf ; j' ai une sensation, que j' exprime par les termes de douleur ou de déplaisir.

p145

La diversité des sens par lesquels l' ame reçoit les impressions des objets, produit dans ses perceptions et dans ses sensations une diversité relative. Les sentimens occasionés par l' ébranlement des nerfs de la vue, different absolument de ceux que produit l' ébranlement des nerfs de l' ouïe. Le sentiment du toucher n' a aucun rapport à celui du goût. Ce sont autant de différentes modifications de l' ame, qui correspondent à différentes qualités des objets. Mais comment les nerfs, qui ne paroissent susceptibles que de plus ou de moins de grosseur, de plus ou de moins de longueur, de plus ou de moins de composition, de plus ou de moins de sensibilité, de vibrations plus ou moins promptes, peuvent-ils cependant occasioner dans l' ame une aussi prodigieuse variété de perceptions, que celle que nous éprouvons ?

Y a-t-il un tel rapport entre l' ame et la machine organique à laquelle elle est unie, qu' à des nerfs d' une grosseur, d' une structure et d' une sensibilité déterminées, répondent constamment certaines perceptions ?

Y a-t-il dans chaque sens des nerfs appropriés aux différens corpuscules, à l' impression desquels différentes perceptions ont été attachées ? La forme pyramidale des *papilles* du goût et du toucher, les cavités tortueuses de l' oreille, la différente réfrangibilité des rayons de la lumière seroient-elles autant de preuves de la vérité de cette conjecture ? Quoiqu' il en soit, on comprend assez que la même fibre sensible ne sauroit se prêter, à la fois, à une multitude d' impressions diverses. Mais cette fibre n' est pas seulement destinée à transmettre à l' ame l' impression de l' objet ; elle doit encore lui en retracer le souvenir ; car mille faits prouvent que la mémoire

p146

tient au cerveau : comment donc concevoir que la même fibre retienne à la fois une multitude de *déterminations* diverses ?

Notre curiosité n' en demeure pas là : comment deux substances aussi différentes que le sont l' ame et le corps, peuvent-elles agir réciproquement l' une sur l' autre ?

à cette question, baissions humblement les yeux, et reconnoissons que c' est ici un des plus grands mysteres de la création, et qu' il ne nous a pas été donné de connoître. Les différentes tentatives que les plus profonds philosophes ont faites en divers tems pour tâcher de l' expliquer, sont autant de monumens élevés à la force et à la foiblesse de l' esprit humain.

Chapitre 4.

*les passions.*

l' ame, différemment modifiée par des impressions plus ou moins fortes, réagit à son tour sur le genre nerveux, y entretient les ébranlemens, et les rend plus vifs ou plus durables.

De là naissent les passions, ces mouvemens impétueux, ces penchans actifs, ces inclinations secrettes, ces appétits inquiets, ces desirs pressans, qui rompent l' équilibre de l' ame, et la poussent vers certains objets.

Admirables instrumens, mis en oeuvre par le sage auteur de la nature, heureuses passions qui, semblables à des vents bienfaisans, faites flotter les machines animées sur l' océan des objets sensibles ! C' est vous qui, en portant les deux sexes à se rapprocher, présidez à la conservation des especes : c' est vous qui

p147

par des noeuds secrets attachez les peres et les meres à leurs enfans, les enfans à leurs peres et à leurs meres : c' est vous qui excitez l' industrie des animaux, et celle de l' homme même : c' est vous, en un mot, qui êtes l' ame du monde sentant.

Passions impétueuses, ouragans terribles et destructeurs ! C' est vous qui causez les tempêtes qui submergent les ames : c' est vous qui détruisez les individus en voulant conserver les especes : c' est vous qui armez les peres contre leurs enfans, les enfans contre leurs peres : c' est vous qui changez l' industrie en rapine, en férocité, en brigandage : c' est vous, en un mot, qui bouleversez le monde sentant.

La réaction de l' ame sur le genre nerveux, paroît être encore la principale source de divers sentimens que nous éprouvons, et dont plusieurs reviennent à ce qu' on nomme *instinct* ou *sens moral* .

Si certains *plexus* ou certains entrelacemens de

nerfs souffrent un ébranlement par l' impression d' objets propres à exciter la pitié, la terreur ou quelque autre sentiment, ne seroit-il pas possible que l' ame, à la vue ou à la simple pensée de ces objets, remuât précisément les mêmes plexus ou les mêmes paquets de nerfs, et qu' elle changeât ainsi la perception en sensation, ou qu' elle rendît la sensation plus forte et plus durable ? Ceux qui en voyant subir une opération douloureuse, s' imaginent sentir quelque chose d' analogue à ce que souffre le patient, ne confirment-ils pas ce soupçon ? Les songes ne semblent-ils pas encore le fortifier ?

p148

Chapitre 5.

*le tempérament.*

les objets ne frappent pas immédiatement sur l' ame. Elle n' en reçoit les impressions que par des *milieux* interposés. Les sens sont ces milieux. L' action des objets en est donc modifiée dans un rapport déterminé à la nature, ou à la constitution de chaque milieu.

Et comme les milieux ne sauroient être précisément semblables en différens individus, il s' ensuit que différens individus ne sauroient éprouver précisément les mêmes choses à la présence des mêmes objets. L' aptitude plus ou moins grande des fibres sensibles à céder aux impressions du dehors, à les transmettre à l' ame, et à lui en retracer le souvenir ; la qualité et l' abondance des humeurs, constituent en général le tempérament.

Chez les animaux, le tempérament regle tout. Chez l' homme, la raison regle le tempérament, et le tempérament réglé, facilite, à son tour, l' exercice de la raison.

Pourquoi les passions, qui ont leur source dans le tempérament, sont-elles si difficiles à maîtriser ? Elles tiennent fortement à la machine, et par la machine à l' ame.

Les passions se nourrissent donc, croissent, se fortifient comme les fibres qui en sont le siege.

p149

Connoissez donc votre tempérament : s' il est vicieux, vous le corrigerez, non en vous efforçant de le détruire ; vous détruiriez la machine elle-même ; mais en détournant habilement son cours,



et en évitant avec soin tout ce qui pourroit lui prêter de nouvelles forces, et grossir les eaux d' un torrent si dangereux.

Chapitre 6.

*la mémoire et l' imagination.*

les sens, destinés à transmettre à l' ame les impressions du dehors, ont été construits sur des rapports directs à la maniere d' agir des divers objets auxquels ils ont été appropriés. L' oeil a des rapports avec la lumiere, l' oreille avec le son.

Mais les différens objets qui peuvent affecter le même sens, n' agissent pas tous de la même maniere : il faut donc que l' organe qui reçoit et transmet toutes ces impressions, soit en rapport avec toutes.

Il est entre les rayons colorés une diversité spécifique, que le prisme nous découvre, et qui paroît en supposer une analogue entre les fibres de la vue. Il est pareillement une différence spécifique entre les rayons sonores, qui suppose quelque chose d' analogue dans l' organe de l' ouïe.

p150

Chaque sens renferme donc probablement des fibres spécifiquement différentes. Ce sont autant de petits sens particuliers, qui ont leur maniere propre d' agir, et dont la fin est d' exciter dans l' ame des perceptions correspondantes à leur jeu.

Ces instrumens si délicats ne servent pas seulement à exciter dans l' ame des perceptions de tout genre, ils lui en retracent encore le souvenir. Une perception présente à la mémoire, ne differe point essentiellement de celle que l' objet excite.

Celui-ci ne produit la perception que par le ministere des fibres sensibles qui lui sont appropriées, et sur lesquelles son action se déploie. Le rappel de la perception dépend donc encore d' un mouvement qui s' opere dans ces mêmes fibres, indépendamment de l' objet. Car, soit que l' organe reçoive son mouvement de causes intestines, ou qu' il le reçoive de l' objet, l' effet est le même par rapport à l' ame, et la perception lui est aussitôt présente.

L' expérience prouve que si une suite quelconque de perceptions affecte le cerveau pendant un certain tems, il en contracte l' habitude de la reproduire dans le même ordre. L' expérience prouve encore, que cette habitude tient au cerveau et non à l' ame. Une fièvre ardente, un coup de soleil, une violente commotion peuvent la détruire, et de telles causes n' influent que sur la machine.



Toutes les perceptions tirent leur origine des sens, et les sens portent au siège de l'âme les impressions qu'ils reçoivent des objets.

Mais les objets n'agissent sur l'organe que par impulsion. Ils impriment donc certains mouvemens aux fibres sensibles.

Ainsi une perception, ou une suite quelconque de perceptions, tiennent à un ou plusieurs mouvemens qui s'opèrent successivement dans différentes fibres.

Et puisque la répétition des mêmes mouvemens dans les mêmes fibres, y fait naître une disposition habituelle à les reproduire dans un ordre constant, nous pouvons en inférer que les fibres sensibles ont été construites sur de tels rapports avec la manière d'agir des objets, qu'ils y produisent des changemens ou des *déterminations* plus ou moins durables, qui constituent le précieux fond de la mémoire et de l'imagination.

Nous ignorons en quoi consistent ces déterminations, parce que la mécanique des fibres sensibles nous est inconnue. Mais nous savons au moins, que l'action des objets ne tend pas à les transporter d'un lieu dans un autre : elle n'y excite que des mouvemens partiels. Nous savons encore que les fibres sensibles ne peuvent se prêter à ces mouvemens, sans que les élémens, dont elles sont composées, ne se disposent les uns à l'égard des autres dans un certain rapport à l'exécution du mouvement.

C'est donc de la composition, de la forme, des proportions et de l'arrangement respectif des élémens, que résulte l'aptitude des fibres à recevoir, à transmettre et à retenir telles ou telles déterminations, correspondantes à telles ou telles impressions, à telle ou telle suite ordonnée d'ébranlemens.

p152

Mais les fibres sensibles se nourrissent comme toutes les autres parties du corps : elles *s'assimilent* ou s'incorporent les matières alimentaires ; elles croissent, et tandis qu'elles se nourrissent et qu'elles croissent, elles continuent à s'acquitter de leurs fonctions propres ; elles demeurent essentiellement ce qu'elles sont. Leur mécanique est donc telle, qu'elles s'incorporent les matières alimentaires dans un rapport direct à leur structure et à leurs déterminations acquises. Ainsi la nutrition tend à conserver aux fibres ces déterminations et à

les y enraciner ; car à mesure que les fibres croissent, elles prennent plus de consistance, et je crois entrevoir ici l' origine de l' habitude, cette puissante reine du monde sentant et intelligent. La mémoire, en conservant et en rappelant à l' ame les *signes* des perceptions, en l' assurant de l' identité des perceptions rappelées et de celles qui l' ont déjà affectée, en liant les perceptions présentes aux perceptions antécédentes, produit la *personnalité* , et fait du cerveau un magasin de connoissances, dont la richesse augmente chaque jour. L' imagination, infiniment supérieure aux Michel Ange, et aux Raphaëls, retrace à l' ame l' image fidelle des objets ; et des divers tableaux qu' elle compose, se forme dans le cerveau un cabinet de peintures, dont toutes les pieces se meuvent et se combinent avec une célérité et une variété inexprimables.

Les divers cerveaux peuvent donc être regardés comme autant de miroirs, où différentes portions de l' univers vont se peindre en raccourci. Parmi ces miroirs, les uns ne rendent qu' un fort petit nombre d' objets. D' autres embrassent un plus grand champ. D' autres représentent presque toutes la nature. Quel est le rapport du miroir de la taupe à celui d' un Newton ou d' un Leibnitz ? Quelles images que celles du cerveau d' un Homere, d' un Virgile ou d' un Milton ! Quelle mécanique

p153

que celle qui exécute ces décorations merveilleuses ! L' intelligence qui auroit lu dans le cerveau d' Homere, y auroit vu l' Iliade représentée par les jeux variés d' un million de fibres.

Chapitre 7.

*les songes.*

les fibres sensibles sur lesquelles les objets agissent pendant la veille, en reçoivent une tendance aux mouvemens imprimés. Si quelqu' impulsion intestine les ébranle pendant le sommeil, elles se mettront aussi-tôt en mouvement, et retraceront à l' ame les idées de la veille. L' association et la succession de ces idées correspondront à l' espece des fibres ébranlées, aux liaisons qu' elles auront contractées entr' elles, et à l' ordre suivant lequel les mouvemens tendront à s' y propager. Il en naîtra un songe plus ou moins composé, et dans lequel il y aura plus ou moins d' enchaînement ou de suite. Pourquoi les perceptions qui affectent l' ame pendant le sommeil, sont-elles si vives ? Pourquoi les sensations sont-elles rappelées alors si

fortement ? D' où viennent ces illusions qui séduisent l' ame ?

N' en cherchons point la cause ailleurs que dans le silence des sens. Pendant la veille, les sens se mêlent, jusqu' à un certain point, à toutes les opérations de l' ame. C' est la perception plus ou moins distincte des objets environnans, et celle du rapport de leur état actuel avec leur état antécédent, qui persuade à l' ame qu' elle veille. Ces perceptions du dehors viennent-elles à s' affaiblir ? Les perceptions du dedans en deviennent plus vives ; l' attention en est moins partagée. Enfin, les sens

p154

s' assoupissent-ils entièrement ? C' est un songe, une vision, une extase.

Il arrive néanmoins assez souvent, que les perceptions du dehors, quoique foibles, se lient, dans un sommeil peu profond, aux perceptions du dedans, beaucoup plus vives ; ce qui produit dans les songes des singularités qui surprennent.

Puisque les songes ne sont ordinairement que la représentation des objets qui nous ont occupé dans la veille, tâchons de régler si bien notre imagination, que nous n' ayons que des songes, pour ainsi dire, raisonnables. Ce seroit-là une maniere de prolonger la durée de notre être pensant.

L' état de l' ame séparée du corps grossier, seroit-il celui d' un songe perpétuel, agréable pour les bons, désagréable pour les méchans ?

Chapitre 8.

*réflexion.*

observons ici deux traits de la sagesse qui a présidé à la formation de l' homme.

Nous nous rappelons les sensations beaucoup moins vivement que les perceptions. Sensibles, comme nous le sommes, quels progrès aurions-nous fait dans les perceptions, source de nos connoissances, si les sensations eussent été autant en notre pouvoir que les perceptions ? Des intelligences plus raisonnables que nous, disposent peut-être à leur gré, de leurs sensations.

p155

Par un effort de méditation, nous pouvons suspendre, en quelque sorte, l' action des sens : mais nous ne

saurions nous aliéner tellement de notre corps qu' il ne nous affecte toujours par quelque endroit. Comment eussions-nous pourvu autrement à sa conservation ?

Il est peut-être des classes d' êtres *mixtes* , où l' ame se sépare du corps, à volonté, et où elle revêt différentes especes de corps pour différentes fins.

Chapitre 9.

*la vue.*

de tous les sens, la vue est celui qui fournit à l' ame, des perceptions plus promptes, plus étendues, plus variées. Il est la source féconde des plus riches trésors de l' imagination, et c' est à lui principalement que l' ame doit les idées du *beau* , de cette unité variée, qui la ravit.

Aveugles infortunés, qu' un sort trop rigoureux a privés, dès la naissance, de l' usage de cet incomparable sens ! Je ne puis assez m' attendrir sur votre malheur.

Hélas ; le plus beau jour ne differe point pour vous, de la nuit la plus sombre. La lumiere ne porta jamais la joie dans vos coeurs. Vous ne la voyez point se jouer dans le brillant émail d' un parterre, dans le plumage varié d' un oiseau, ou dans un arc-en-ciel majestueux. Vous ne contemplez point du haut des montagnes les côteaux couronnés de pampres verdoyans, les champs vêtus de moissons dorées, les prairies couvertes d' une riante verdure, arrosées de rivières qui fuyent en serpentant,

p156

et les habitations des hommes, dispersées çà et là dans ce grand tableau. Vous ne promenez point vos regards sur l' immense océan ; vous n' admirez point les flots entassés qu' il élève jusqu' aux nues, et qui viennent expirer vers la ligne que le doigt de Dieu leur a tracé sur le sable. Vous ne goûtez point la délicieuse satisfaction de découvrir chaque jour dans les ouvrages du créateur, de nouveaux sujets d' exalter sa puissance et sa sagesse. L' optique ne prodigue point pour vous ses miracles. Le spectacle intéressant des machines organisées vous est inconnu. Les légions innombrables de l' armée des cieux ne s' offrent point à votre imagination étonnée. Vous ne compassez point leur marche dans des orbés tracés par vos mains. Les plus belles productions de la mécanique et des arts ne percent point sans s' altérer, l' épaisse obscurité qui vous environne. Enfin, vous ne pouvez jouir de la contemplation de l' homme, et considérer en lui ce que

la nature a de plus grand, ou ce que vous avez de plus cher.

Mais la pitié me fait illusion ; on ne desire point ce que l' on ne connoît point ; et l' on n' est pas malheureux par la privation absolue de biens qu' on ignore. Nous ne nous affligeons point de n' avoir pas un sixieme sens, qui a été peut-être accordé à d' autres êtres. Si vous avez un sens de moins que nous, vous êtes, d' un autre côté, dans l' impossibilité d' apprécier cette privation ; et cette imperfection de votre être est compensée d' ailleurs par divers avantages. La multitude et la variété des perceptions que nous recevons à chaque instant par le sens de la vue, nous rendent distraits, et enlèvent aux autres sens une partie de cette activité qu' ils conservent chez vous toute entiere. Le toucher, si obtus, si incertain pour le commun des hommes, devient pour vous si exquis, si sûr, qu' il semble suppléer, en quelque sorte, au défaut de la vue.

p157

Mais de plus grands dédommagemens vous sont réservés dans l' avenir : un jour vos ténèbres seront changées en lumiere ; et devenus habitans du ciel, vous porterez vos regards perçans dans toutes les parties de l' univers.

Je m' adresse aussi à vous, hommes studieux, en qui une trop forte application ou quelqu' accident ont affoibli le sens précieux dont je parle. Vous vous en affligez ? Hélas ! Une triste expérience ne m' a que trop appris, combien le sujet de votre affliction est légitime : songez cependant à ce que vous avez déjà acquis, et considérez que cette vue débile deviendra un jour supérieure à celle de l' aigle.

Chapitre 10.

*la mécanique de la vision.*

la nuit a retiré peu-à-peu son voile lugubre de dessus la face de la terre ; la riante aurore nous annonce le lever de l' astre du jour : il paroît, et la nature semble créée de nouveau. Quelle majesté ! Quel éclat ! Quelle lumiere ! Quelles couleurs ! Mais, par quelle secrete mécanique mes yeux ont-ils été rendus capables de me communiquer des perceptions si vives, si variées, si abondantes ? Comment découvre-je avec tant de facilité et de promptitude tout ce qui m' environne ? Trois *humeurs* de différente densité, logées chacune dans

p158

une capsule transparente, partagent l'intérieur du globe de l'oeil en trois parties. Sur le fond est tendue une espèce de toile, ou de membrane très-fine, qui n'est que l'expansion d'un nerf, dont l'extrémité aboutit immédiatement au cerveau. Une peau noire tapisse intérieurement tout le globe. à sa partie antérieure, est une ouverture ronde, qui se contracte ou se dilate, suivant que la lumière est plus ou moins forte. Six muscles placés à l'extérieur du globe, le meuvent en divers sens, et la rapidité de ces mouvemens est extrême.

Pourquoi ces humeurs, cette toile, cette tapisserie, cette ouverture qui se contracte et se dilate ?

La lumière vient en ligne droite des astres à nous : mais ses rayons se courbent ou se plient, lorsque la densité des *milieux* qu'ils traversent, augmente ou diminue.

Si le milieu est plus dense, les rayons se courbent en s'approchant de la perpendiculaire qu'on suppose abaissée sur sa surface. Ils s'éloignent, au contraire, de cette perpendiculaire, si le milieu est plus rare. Cela se nomme la *réfraction* de la lumière.

Ainsi deux rayons qui tombent parallèles sur une lentille de

p159

verre, changent de direction, et tendent à se réunir en un point derrière la lentille. Là, est une image distincte du soleil. De-là ou de-çà ce point, l'image est confuse. Elle le devient pareillement, si l'on substitue à la lentille un verre plus ou moins convexe, ou un corps transparent, plus ou moins dense que le verre.

à la propriété de se *réfracter*, la lumière joint celle de se réfléchir de dessus les corps qu'elle éclaire. Il part donc de tous les points des objets des traits lumineux, qui portent l'image de ces points. Ces traits tendent à s'écarter les uns des autres, mais ils se rapprochent dès qu'ils rencontrent des *milieux* plus denses ou plus convexes ; et leur réunion se fait d'autant plus promptement que ces milieux ont plus de densité ou de convexité.

Placez une lentille de verre à l'ouverture ménagée dans le volet d'une chambre obscure : présentez un carton à cette lentille ; vous aurez sur le champ un tableau, où tous les objets du dehors seront peints dans la plus grande précision, et suivant toutes les règles de la perspective la plus exacte :



ce sera même un tableau mouvant, si ces objets se meuvent. Vous y verrez les ruisseaux se précipiter du sommet des montagnes, et serpenter dans les plaines ; les oiseaux planer dans les airs ; les poissons se jouer à la surface de l' eau ; les troupeaux bondir dans les prairies. Tantôt vous y suivrez la manoeuvre d' une flotte qui cingle à pleines voiles, ou qui se prépare au combat. Tantôt vous y observerez les différentes évolutions d' un corps d' armée. Tantôt vous y jouirez du spectacle d' une foire, d' une course de chevaux ou d' une tempête.

Substituez à la lentille un oeil de boeuf naturel, dépouillé fraîchement de ses enveloppes : vous verrez sur la toile qui en couvre le fond, un tableau semblable au précédent, mais dont

p160

toutes les figures seront peintes beaucoup plus en petit. Vous ne vous lasserez point d' admirer la délicatesse extrême de cette miniature, et vous ne pourrez revenir de votre étonnement de voir une campagne de cinq à six lieues quarrées, exprimée en détail sur un velin de quelques lignes.

La structure de l' oeil du boeuf est la même pour l' essentiel, que celle de nos yeux : ainsi, vous pénétrez déjà la mécanique de la vision. Les humeurs de l' oeil sont la lentille de la chambre obscure ; la toile ou la *rétilne* en sont le carton. La peau noire qui tapisse l' intérieur du globe, fait l' office du volet qui écarte le jour, elle éteint les rayons dont la réflexion rendroit l' image moins distincte ; la prunelle en se contractant ou se dilatant suivant que la lumière est plus ou moins forte, modere l' action des rayons sur la rétine ; le nerf placé derriere celle-ci communique au cerveau les divers ébranlemens qu' elle reçoit, auxquels répondent diverses perceptions.

p161

Chapitre 11.

*les couleurs.*

tels sont les admirables rapports que la sagesse a mis entre nos yeux et la lumière : ceux qu' elle a établis entre la lumière et les surfaces des différens corps, d' où naissent les couleurs, ne méritent pas moins notre attention.

Un rayon qui tombe obliquement sur un prisme de verre, s' y rompt, et s' y divise en sept rayons principaux, qui portent chacun leur couleur propre. L' image oblongue que produit cette sorte de réfraction, présente donc sept bandes colorées, distribuées dans un ordre constant. La première bande, en

p162

comptant de la partie supérieure de l' image, est rouge ; la seconde, orangée ; la troisième, jaune ; la quatrième, verte ; la cinquième, bleue ; la sixième, indigo ; la septième, violette : ces bandes ne tranchent point : mais l' oeil passe des unes aux autres par gradations ou par nuances. Les rayons qui portent les couleurs les plus hautes, comme le rouge, l' orangé, le jaune, sont ceux qui se rompent ou se courbent le moins dans le prisme. Ils sont aussi ceux qui se réfléchissent les derniers, lorsqu' on incline l' instrument.

Il suit de là, que chaque rayon a son essence ou son degré de *réfrangibilité* . Faites passer en même temps, par plusieurs prismes, un de ces rayons : il ne vous donnera pas de nouvelles couleurs ; mais il conservera constamment sa couleur primitive ; preuve invincible de son immutabilité.

Aux sept rayons divisés par le prisme, présentez une lentille ; vous les réunirez de nouveau en un seul rayon, qui vous offrira une image ronde, d' un blanc éclatant. Ne prenez avec la lentille, que cinq à six de ces rayons : vous n' aurez qu' un blanc sale. Réunissez seulement deux rayons : vous ferez une couleur qui tiendra de l' un et de l' autre.

Un trait de lumière est donc un faisceau de sept rayons dont la réunion forme le blanc, et dont la division produit sept couleurs principales et immuables.

Quelle est maintenant la source de cette diversité infinie de couleurs, qui différencie les corps, et qui embellit toutes les parties de notre demeure ?

p163

Les lamelles ou les particules qui composent la surface des corps, sont autant de petits prismes, différemment inclinés, qui rompent la lumière et réfléchissent différentes couleurs.

L' or, divisé en lames très-minces, paroît bleu,

opposé au grand jour. Les matières qui rongent et qui divisent le tissu des parties, changent leurs teintes. Le plus ou le moins d'épaisseur des lamelles contribue donc aussi à la diversité des couleurs.

D'où vient ce bel azur qui teint la voûte céleste ? Le fond du ciel est noir, ce fond, vu au travers de la couche d'air qui nous environne, doit nous paraître bleu par transmission.

D'où procède cette riante verdure qui pare nos campagnes, et réjouit nos yeux ? Les lamelles de la surface des plantes, ont été faites et disposées de manière qu'elles ne renvoient que les rayons verts, tandis qu'elles donnent un libre passage aux autres rayons. Si le vert réjouit notre vue, c'est qu'il tient précisément le milieu entre les sept couleurs principales. Mais qui pourroit demeurer insensible au soin que la nature a pris

p164

d'écarter ici l'uniformité, en multipliant si fort les nuances du vert ?

Vous admirez cet arc-en-ciel superbe, qui vous retrace en grand les couleurs du prisme : la beauté et la vivacité de ses nuances vous ravissent : vous soupçonnez que la nature a dû faire une grande dépense pour composer cette riche ceinture : quelques gouttes d'eau, où la lumière va se rompre et se réfléchir sous différents angles, en sont l'unique fond.

Vous êtes frappé de la dorure éclatante de quelques insectes : les riches écailles des poissons fixent vos regards : la nature, toujours magnifique dans le dessein et économe dans l'exécution, opère ces brillantes décorations à peu de frais : elle ne fait qu'appliquer une peau brune assez déliée sur une substance blanchâtre : cette peau fait l'office du vernis de nos cuirs dorés ; elle modifie les rayons qui partent de la substance qu'elle recouvre.

Le vert lustré des feuilles des plantes tient au même art, et de très-petits insectes nous aident à le découvrir. On les a nommés *mineurs* de feuilles, parce qu'ils minent une feuille, à-peu-près comme nos mineurs minent la terre. Ils savent détacher adroitement l'épiderme du parenchyme qu'il recouvre, et se loger entre deux. Si l'on enlève entièrement avec la pointe d'un cure-dent, cette portion de l'épiderme qui sert de couverture à l'insecte, l'on mettra à découvert le parenchyme, qui paraîtra d'un vert très-mat, mais plus foncé ou d'une toute autre teinte, que celui du reste de la feuille. Si l'on replace ensuite l'épiderme sur le parenchyme, et qu'on

l' y applique exactement, on rendra à cet endroit de la feuille son lustre et sa teinte primitifs. On peut, sans le secours des *mineurs*, répéter cette petite

p165

expérience sur les feuilles de quantité d' especes de plantes, soit herbacées, soit ligneuses. Il ne faut pour cela qu' enlever de petits lambeaux de l' épiderme sans toucher au parenchyme, qu' il recouvre immédiatement. On reconnoîtra par-tout que les feuilles doivent leur lustre et leurs nuances à une membrane fine, lisse, transparente, lustrée et blanchâtre, qui revêt une substance parenchymateuse, d' un verd toujours mat, et d' une teinte plus ou moins forte. C' est ce verd, vu à travers l' épiderme, et modifié par cette membrane, qui constitue la couleur propre aux feuilles de chaque espece.

Il en est apparemment de même de l' émail des fleurs, et peut-être encore du coloris des fruits. C' est ici une nouvelle branche d' optique qui, si elle étoit approfondie, comme elle mériteroit de l' être, nous donneroit des résultats intéressans. En physique, les plus petits faits deviennent féconds en grandes conséquences, et il n' est point ici de sujet, qu' on puisse se flatter d' épuiser.

La lumière directe du soleil, ou seulement celle du jour, colore le parenchyme des feuilles, comme elle colore celui des fruits. Les feuilles, renfermées encore dans le bouton, sont blanchâtres ou jaunâtres. Elles conservent cette couleur, si on les force à croître dans un tube de papier bleu, où l' air et la chaleur ont un libre accès. La plante *s' étiole* alors, comme parlent les jardiniers ; elle pousse une tige excessivement longue et menue, et les feuilles ne se développent qu' imparfaitement. La lumière est dans un mouvement continuel et très-rapide : elle agit sans cesse sur les surfaces des corps, qu' elle pénètre plus ou moins. Par ses petits chocs réitérés sur le parenchyme des feuilles, elle en modifie peu-à-peu la surface, et la dispose insensiblement à réfléchir la couleur verte. Mais, la lumière tombe sur tous les corps, et tous les corps ne sont pas verds : le parenchyme des feuilles a donc avec elle des rapports que

p166

n' ont pas les autres corps, et de ces rapports résultent, dans les lamelles du parenchyme, des changemens ou des modifications qui les rendent propres à réfléchir le verd.

L' air colore de même certains corps. Je ne parle pas de cette coloration du sang, qu' on croit s' opérer par le mélange de l' air dans le poumon : j' ai dans l' esprit un fait plus avéré. Les anciens ne connoissoient point de couleur plus riche que le *pourpre* : ils le tiroient d' un coquillage qui ne nous est pas bien connu. Mais nos naturalistes en ont découvert une espece,

p167

qui donne précisément la même couleur. Tandis que la liqueur colorante est encore contenue dans les vaisseaux qui la préparent et qui la fournissent, elle n' est qu' une sorte de lympe d' un blanc jaunâtre. La toile blanche sur laquelle on en répand, n' en est d' abord que salie ; mais l' air libre fait prendre bientôt à cette liqueur une nuance de pourpre très-vive et très-durable.

Chapitre 12.

*conséquences.*

les couleurs ne sont donc dans la lumiere et dans les objets qu' une certaine nature et un certain arrangement de parties, totalement distincts des perceptions qu' ils font naître dans notre ame. C' est donc par un jugement erroné que nous transportons à la lumiere et aux objets, les couleurs que nous voyons. Ces couleurs sont en nous, elles sont des modifications de notre ame, et il en est de même de toutes nos perceptions et de toutes nos sensations. Les sons, les odeurs, les saveurs, ne sont pas plus dans les objets que les couleurs. Toutes ces sources de rapports naissent de la diversité des instrumens par lesquels l' ame juge des objets. Ces instrumens sont les sens : en nous présentant les corps sous plusieurs faces, ils nous en manifestent

p168

différentes qualités, et à ces qualités répondent dans l' ame différentes idées.

Concluons de là, que les mêmes objets n' affectent pas d' une égale maniere tous les êtres sentans, et qu' il est même douteux, que deux individus de même espece

ayent précisément les mêmes perceptions, à la présence des mêmes objets, comme je l' ai déjà remarqué.

S' il nous étoit permis de contempler le monde par les organes de tous les êtres sentans qui l' habitent, nous verrions peut-être autant de mondes, que nous employerions de lunettes. Quelle différence du mûrier éprouvé par les organes du ver-à-soye, à celui que nous connoissons ! Quelle diversité entre les *étamines* vues par les yeux des abeilles, et celles que le botaniste observe ! Quelle science que celle de l' être qui connoîtroit toutes ces différentes impressions !

Puisque les qualités des corps ne sont que de pures relations, est-il bien sûr que la *matiere* soit hors de nous, telle qu' elle nous paroît être ? Existe-t-il réellement une substance étendue et solide ?

Tout composé est formé d' êtres simples. L' étendue réduite à ses plus petites parties n' en est pas moins étendue : il est peut-être des habitans de certains mondes, aux yeux desquels ces particules sont des masses sensibles. Si ces êtres raisonnent, ils peuvent demander comment ces masses sont produites ? Seroient-ils satisfaits, si on leur répondoit qu' elles sont étendues, de leur nature, sans être composées ? Seroient-ils plus contents d' entendre dire, que l' étendue solide n' est, comme les qualités sensibles, qu' une simple apparence ? Que la matiere est formée d' *unités* ou d' êtres *simples* et *actifs* , qui, sans être étendus ni solides, ont cependant la propriété d' exciter en nous la perception

p169

de l' étendue et de la solidité, de la même maniere, à-peu-près, que les corps éclairés nous donnent le sentiment des couleurs ? Que ces unités qui nous occasionent l' idée de la matiere, excitent chez des êtres construits sur d' autres modeles que nous, des perceptions de genres tout différens ? Enfin, ces méthaphysiciens des régions éthérées, se plairoient-ils surtout à méditer sur le nombre infini de combinaisons, qui résulteroient de semblables unités, contemplées par les intelligences de toutes les spheres ?

Chapitre 13.

*le feu.*

le feu, répandu dans toute la nature, nous offre une infinité de rapports : bornons-nous à parcourir les plus intéressans.

Fluide, subtil, élastique, abondant, sans cesse agité, le feu pénètre tous les corps. Il les échauffe, les dilate, les brûle, les fond, les calcine, les vitrifie, les volatilise, les dissipe, suivant l' espece de leur composé ou de leurs principes.

p170

Invisible de sa nature, cet élément subtil ne devient visible qu' en empruntant un corps. Il s' unit secrètement à une substance inflammable et inconnue, que le chymiste nomme *phlogistique* , et pourvu de ce corps étranger, il s' allie à d' autres corps, et entre dans leur composition. C' est encore par une semblable union, qu' il se rend sensible dans les expériences électriques, tantôt sous la forme d' aigrettes lumineuses, tantôt

p171

sous celle de couronnes, d' éclairs, d' étincelles, etc. Et qu' il détonne, éclate, frappe, perce, brûle, enflamme.

Par une douce agitation, le feu vivifie tous les corps organisés, et les conduit par degrés à leur parfait accroissement. Il fomente la branche dans le bouton, la plante dans la graine, l' embryon dans l' oeuf. Il donne à nos alimens les préparations convenables. Il nous soumet les métaux, à la formation desquels il préside. C' est lui qui nous met en état de leur faire prendre, ainsi qu' à diverses matieres, toutes les formes que nos besoins ou nos commodités exigent. C' est de lui que nous tenons en particulier, cette matiere transparente, qui, étendue en feuilles minces, ou façonnée en maniere de tuyaux, de vases, de globes, de lentilles, etc. Nous fournit différentes sortes de meubles ou d' instrumens, et nous enrichit de nouveaux yeux, qui, en suppléant à la foiblesse des nôtres, nous aident à découvrir les plus petits objets, et rapprochent de nous les plus éloignés.

De l' action du feu sur les terres, sur les soufres, sur les huiles, sur les sels, résultent les diverses especes de fermentations,

p172

d' effervescences, de mélanges, objets des recherches du chymiste, et l' ame des trois regnes.

Concentré par les lentilles ou par les miroirs de toute espece, il acquiert une force bien supérieure à celle de notre feu de réverbere le plus ardent, et dans un instant il réduit le bois verd en charbon, calcine les pierres, fond et vitrifie les métaux, etc.

Excité, rassemblé, condensé, modifié, extrait, dirigé, appliqué par les machines électriques, il devient la source féconde de mille phénomènes, que l' art multiplie et diversifie chaque jour. Tantôt extrait d' un globe de verre par le frottement,

p174

il coule avec une rapidité inconcevable le long d' un fil de fer qu' on lui présente, et va faire sentir son impression à des corps légers placés à une lieue du globe. Tantôt appliqué par le même moyen à des membres paralytiques, il y rétablit la

p177

vie et le mouvement. Présent à toute l' atmosphere, il s' accumule dans les nuées orageuses, d' où l' art sait encore l' extraire ;

et un Franklin égalant de nos jours le Jupiter de la fable, tient la foudre dans sa main, et en dispose à son gré.

C' est encore le feu qui communique à l' air et à l' eau réduite en vapeurs, cette prodigieuse force qui les rend capables d' ébranler la terre, et de rompre les corps les plus durs.

p178

C' est le feu enfin, qui en pénétrant les fluides, leur conserve leur fluidité. Exact lui-même à se mettre par-tout en équilibre, il passe des corps où il est le plus abondant, dans ceux où il l' est le moins, et emportant avec lui les particules les plus volatiles, il les dépose à la surface de ceux-ci, où elles se montrent sous la forme de vapeurs, d' exhalaisons, de brouillards, etc.



p179

#### Chapitre 14.

##### *l' air.*

l' air, par sa fluidité, par sa ténuité, par sa pesanteur, et par son ressort, est, après le feu, le plus puissant agent de la nature.

Il est un des grands principes de la végétation des plantes, et de la circulation des liqueurs dans tous les corps organisés. Il est le véhicule et le réceptacle des particules qui s' exhalent des différentes matières ; et si nous avions les yeux assez perçans pour pénétrer dans sa substance, nous y verrions l' abrégé de tous les corps qui existent sur la surface de notre globe. Des vapeurs et des exhalaisons qu' il porte dans son sein, et qu' il disperse par-tout, naissent les météores aqueux et ignés, si utiles, mais quelquefois si redoutables.

Non seulement l' air reçoit les corps ; il entre encore dans leur composition. Dépouillé de son élasticité, il s' unit aux particules qui les composent, et augmente leur masse. Mais, plus inaltérable que l' or, il reprend sa première nature, lorsque ces corps s' altèrent ou se décomposent.

p181

Troublé dans son équilibre par l' action du feu ou par quelque autre cause, il enfle les voiles de nos vaisseaux, et pousse vers nos contrées ces riches flottes destinées à y faire regner l' abondance.

Devenu impétueux, il cause des tempêtes et des ouragans ; mais cette impétuosité même a son utilité : l' air se dépouille ainsi des vapeurs nuisibles, et les eaux, agitées violemment par son souffle, sont préservées d' une corruption fatale.

p183

Enfin, l' air est le véhicule du son et des odeurs, et sous ces nouvelles relations, il tient essentiellement à deux de nos sens.

Les vibrations partielles, que la commotion excite dans le corps *sonore* , se communiquent à tous les globules d' air qui environnent immédiatement ce corps. Ces globules excitent de semblables vibrations dans ceux qui leur sont contigus ; et ce jeu continue de la même

maniere jusques à des distances qu' on ne sauroit déterminer. Une membrane fine et élastique, tendue

p184

au fond de l' oreille, comme la peau d' un tambour, reçoit ces ébranlemens, et les fait passer à trois osselets, mis bout à bout, qui les communiquent à leur tour, à des cavités osseuses et tortueuses, tapissées intérieurement de filets nerveux, qui aboutissent par un tronc commun au cerveau. Le plus ou le moins de promptitude dans les vibrations, produit sept tons

p185

principaux, analogues aux couleurs primitives. Du rapport combiné des différens tons, naît l' harmonie. Les corpuscules infiniment déliés, qui se détachent continuellement de la surface des corps odoriférans, nagent dans l' air,

p187

qui les transporte par-tout, et les applique aux membranes nerveuses répandues dans les cavités osseuses de l' intérieur du nez. Les ébranlemens que ces corpuscules y occasionent, passent ensuite au cerveau par le prolongement des filets nerveux. Chapitre 15.

*l' appropriation des animaux à divers climats, à divers lieux, à diverses matieres.*

tous les climats ont leurs productions : toutes les parties de la terre ont leurs habitans. Depuis les régions glacées de l' ourse, jusques aux sables brûlans de la torride, tout est animé. Depuis le sommet des montagnes, jusques au fond des vallées, tout végete et respire. Les eaux et l' air sont peuplés d' un nombre infini d' habitans. Les plantes et les animaux sont eux-mêmes de petits mondes qui nourrissent une multitude de peuples, aussi différens les uns des autres par leur figure et par leurs inclinations, que le sont les grands peuples répandus sur la surface de notre globe. Que dis-je ! La moindre molécule, la plus petite goutte de liqueur, sont habitées : harmonie merveilleuse, admirables rapports, qui en assortissant ainsi différentes productions à

différens lieux, n' en laissent aucun absolument désert !

Chapitre 16.

*la liaison des êtres terrestres par leurs services mutuels.*

un commerce réciproque lie tous les êtres terrestres.

Les êtres non-organisés se rapportent aux êtres organisés comme à leur centre. Ceux-ci sont les uns pour les autres.

Les plantes tiennent aux plantes. Les animaux tiennent aux

p188

animaux. Les animaux et les plantes s' enchaînent par des services mutuels.

Voyez ce jeune lierre s' unir étroitement avec ce chêne majestueux. Il en tire sa subsistance ; et sa vie dépend de celle de son bienfaiteur. Grands de la terre, vous êtes ce chêne ; ne refusez point votre appui aux foibles qui le recherchent ; souffrez qu' ils vous approchent et qu' ils puisent chez vous de quoi subvenir à leur foiblesse et à leurs nécessités.

Considérez cette chenille hérissée de poils ; les oiseaux n' oseroient y toucher : elle sert pourtant à leur nourriture : comment cela ? Une mouche pique la chenille vivante : elle dépose ses oeufs dans son corps : la chenille continue de vivre : les oeufs éclosent : les petits croissent aux dépends de la chenille, et se changent ensuite en mouches, qui servent de pâture aux oiseaux.

Il est entre les animaux des guerres éternelles, mais les choses ont été combinées si sagement, que la destruction des uns fait la conservation des autres, et que la fécondité des especes est toujours proportionnelle aux dangers qui menacent les individus.

L' orgueil humain dit que tous les êtres terrestres sont créés pour lui ; mais le taenia que nous nourrissons malgré nous, et le monstre qui vit ignoré au fond de la mer, s' élèvent contre cette prétention et la détruisent. Voici donc le fait : l' homme a reçu la raison, et par elle il jouit de toutes les productions de la terre.

p189

Chapitre 17.

*les transformations que subissent diverses*

*matieres, sur-tout par l' action des machines organiques.*

tout n' est que métamorphose dans le monde physique. Les formes changent sans cesse ; la quantité de la matiere est seule invariable.

La même substance passe successivement dans les trois regnes : le même composé devient tour-à-tour minéral, plante, insecte, reptile, poisson, oiseau, quadrupede, homme.

Les machines organisées sont les principaux agents de ces transformations. Elles changent ou décomposent toutes les matieres

p190

qui entrent dans leur intérieur, et qui sont exposées à l' action de leurs ressorts. Elles convertissent les unes en leur propre substance ; elles évacuent les autres sous diverses formes, qui rendent ces matieres propres à entrer dans la composition de différens corps.

p191

Ainsi les animaux qui multiplient prodigieusement, comme quelques especes d' insectes, ont peut-être, pour principale fin, de métamorphoser une quantité considérable de matiere à l' usage de différens composés.

C' est par là, que les matieres les plus viles donnent naissance aux plus riches productions ; et que du sein de la pourriture sort la plus belle fleur ou le fruit le plus exquis.

L' auteur de la nature n' a rien laissé d' inutile. Ce qui se consume de poussieres des étamines dans la génération des plantes, est fort peu de chose, comparé à ce que chaque fleur en fournit. La sagesse a donc créé l' industrieuse abeille, qui employe le superflu de cette poussiere avec un art et une économie, qui ne sauroient être bien admirés que des plus habiles géometres.

La terre nous enrichit chaque jour de nouveaux biens ;

p192

et elle s' épuiserait enfin, si ce qu' elle donne ne lui étoit rendu.

Par une loi à laquelle nous ne faisons pas assez attention, tous les corps organisés se décomposent, et se changent insensiblement en terre. Pendant qu' ils subissent cette espede de dissolution, leurs parties les plus volatiles passent dans l' air, qui les transporte par-tout. Ainsi les animaux sont ensevelis dans l' atmosphere, comme ils le sont dans la terre ou dans l' eau on peut même douter si la partie que l' air reçoit, n' est pas la plus considérable par sa masse.

Toutes ces particules dispersées çà et là, rentrent bientôt dans de nouveaux tous organiques, appellés aux mêmes révolutions que les premiers : et cette circulation qui continue depuis le commencement du monde, ne finira qu' avec lui.

## SIXIEME PARTIE

p193

*de l' économie végétale.*

chapitre 1.

*introduction.*

il n' est point de source de rapports physiques, qui soit plus abondante que l' économie des corps organisés. Jettons un coup-d' oeil sur ce qu' elle nous offre de plus essentiel ou de plus intéressant. Notre plan ne nous conduit point à creuser un sujet qui épuise la sagacité du physicien.

Chapitre 2.

*de l' économie organique en général.*

l' économie *organique* , prise dans le sens le plus étendu, est le système des loix, suivant lesquelles les fonctions vitales s' operent dans les corps organisés.

Considérée sous un point de vue moins général, l' économie organique présente deux classes d' objets.

La premiere comprend la structure, l' arrangement et le jeu des différentes parties du corps organisé. La seconde embrasse les effets divers qui résultent de l' organisation ; la nutrition, l' accroissement, la propagation, etc.

p194

Chapitre 3.

*nutrition des plantes, par les racines et par les*

*feuilles.*

la plante végete ; elle se nourrit, croît et multiplie.

Le limon subtil, onctueux et salin, que l' eau détache de la terre grossiere, et qu' elle tient en dissolution, est la principale nourriture des végétaux. Les différentes especes d' engrais, ne contribuent à la fertilité des terres, qu' en y introduisant beaucoup d' une poudre spongieuse ou d' un sel actif.

p196

Si le physicien réussit à élever des plantes, et à leur faire porter des fleurs et des fruits dans d' autres matieres que la terre, par exemple dans de la poussiere de bois pourri, dans de la sciure de sapin, dans du sable très-pur, dans de la mousse, dans du coton, dans du papier, dans des éponges, etc. C' est que plusieurs de ces matieres ou se changent insensiblement en terre, ou contiennent actuellement des parties terreuses, ou que

p198

l' eau dont on les arrose est elle-même chargée de ces particules, que les organes extraisent, préparent et s' assimilent.

Après avoir été admis dans le corps de la racine par l' extrémité du chevelu, le suc nourricier s' élève dans les fibres ligneuses du tronc ou de la tige, et passe dans les utricules qui leur sont adhérentes. Il s' y prépare et s' y digere. Il entre ensuite dans les vases propres, sous la forme d' un fluide coloré, plus ou moins épaissi, qu' on peut soupçonner être à la plante, ce que le chyle ou le sang est à l' animal. Filtré par des tuyaux plus fins ou plus repliés, il est enfin conduit à toutes les parties, auxquelles il s' unit et dont il augmente la masse.

p199

L' extrême finesse des conduits séveux, qui les rend en quelque sorte des tuyaux capillaires, l' action de l' air sur la lame élastique des trachées, et l' impression de celles-ci sur les fibres ligneuses qu' elles embrassent ou dont elles sont embrassées, la

chaleur qui raréfie la seve, et sur-tout celle qui agissant sur la surface des feuilles, y attire le superflu du suc nourricier, et en occasione l' évaporation, paroissent être les principales causes de l' ascension de ce fluide dans les plantes.

p201

La quantité de nourriture qu' une branche tire de la terre, est proportionnelle au nombre et à la grandeur de ses feuilles : elle en tire moins si ses feuilles sont plus petites, ou en plus petit nombre. La nutrition des végétaux s' opere encore d' une maniere immédiate par leurs feuilles. Elles ne servent pas seulement à élever la seve, à la préparer, et à la décharger de son superflu ; elles sont de plus, des especes de racines qui pompent dans l' air, des sucs qu' elles transmettent aux parties voisines.

p202

La rosée, qui s' élève de la terre, est le principal fond de cette nourriture aérienne. Les feuilles lui présentent leur surface inférieure, garnie d' une infinité de petits tuyaux, toujours

p203

prêts à l' absorber. Et afin que les feuilles ne se nuisissent pas dans l' exercice de cette fonction, elles ont été arrangées sur la tige et sur les branches, avec un tel art, que celles qui précèdent immédiatement ne recouvrent pas celles qui suivent. Tantôt elles sont placées alternativement, sur deux lignes opposées et paralleles. Tantôt elles sont distribuées par paires, qui se croisent à angles droits. Tantôt elles sont posées sur les

p204

angles de polygones circonscrits aux branches, et arrangés de maniere que les angles du polygone inférieur répondent aux côtés du polygone supérieur. D' autrefois elles montent le long de la tige ou des branches, sur une ou plusieurs spirales paralleles.

Sceptiques, qui refusez de reconnoître des fins dans le monde, me direz-vous pourquoi les feuilles des plantes sont arrangées avec tant d' art ? Vous objecterez peut-être, que c' est gratuitement qu' on avance que les feuilles pompent la rosée par leur surface inférieure ? Mais que répondrez-vous, si un physicien vous apprend, que parmi des feuilles égales et semblables, prises sur le même arbre, celles qui avoient été appliquées par leur surface inférieure sur des vases pleins d' eau, se sont conservées très-vertes, des semaines et même des mois ;

p205

tandis que celles qui avoient été mises en expérience par leur surface supérieure, ont péri en peu de jours ?

Les herbes, toujours plongées dans les plus épaisses couches de la rosée, et dont l' accroissement se fait avec plus de promptitude que celui des arbres, ont leurs feuilles construites de maniere qu' elles pompent la rosée, à-peu-près également par l' une et l' autre surface, quelquefois plus abondamment par la surface supérieure.

p206

Remarquez enfin, que la surface inférieure des feuilles des arbres, est ordinairement moins lisse, moins lustrée, et d' une couleur plus pâle que la surface opposée. Cette différence frappante entre les deux côtés de la feuille, indique assez qu' ils ont des usages différens.

p207

Chapitre 4.

*direction des feuilles, leur retournement, le repliement de la tige.*

par une mécanique sans doute fort simple, la racine s' enfonce en terre, la tige s' élève dans l' air, les branches s' élancent de côté, les feuilles présentent à l' air libre leur surface supérieure, et à la terre ou à l' intérieur de la plante, leur surface inférieure.

Semez une graine à contre-sens ; vous observerez la radicule et la petite tige se recourber ; celle-là,



pour gagner la terre, celle-ci pour gagner l' air.  
Retenez inclinée une jeune tige ; son extrémité se redressera.

Courbez les rameaux de toutes sortes de plantes : faites que la surface inférieure de leurs feuilles soit tournée vers le ciel : vous verrez bientôt toutes ces feuilles se retourner, et reprendre leur première position : mouvement qui s' exécutera avec d' autant plus de promptitude que le soleil sera plus ardent, et que les feuilles auront plus de souplesse. Semez différentes sortes de graines dans un cabinet ou dans une cave : portez-y de petites branches, dont l' extrémité soit plongée dans des vases pleins d' eau. Les feuilles des jeunes plantes, et celles des branches présenteront leur surface supérieure aux fenêtres ou aux soupiraux.

Considérez les feuilles de diverses especes de plantes herbacées, de la mauve, par exemple ; vous remarquerez qu' elles suivent le cours du soleil : le matin, vous les verrez présenter

p208

leur surface supérieure au levant ; vers le milieu du jour, cette surface regardera le midi ; le soir, elle sera tournée au couchant. Pendant la nuit ou en tems pluvieux, ces feuilles seront horizontales ; leur surface inférieure regardera la terre.

Suivez encore les feuilles de l' acacia ; lorsque le soleil viendra à les échauffer, vous observerez que toutes leurs folioles tendront à se rapprocher par leur surface supérieure. Elles formeront alors une espece de gouttiere tournée vers le soleil. Pendant la nuit ou dans un tems humide, vous verrez les folioles se renverser en sens contraire, et se rapprocher par leur surface inférieure. Elles formeront alors une gouttiere qui regardera la terre. Tous ces mouvemens, qu' on diroit spontanés, ont sans doute, une cause purement mécanique ; mais qui nous est encore inconnue. Pour essayer de les expliquer, on pourroit recourir à une conjecture qui a quelque air de vraisemblance.

Supposez que les vaisseaux de la surface supérieure des feuilles, ainsi que ceux de la tige, sont analogues aux cordes de boyau, qui se contractent à la chaleur. Supposez, au contraire, que les vaisseaux de la surface inférieure, comme ceux de la radicule, sont de la nature des cordes de chanvre, qui se contractent à l' humidité ; et vous expliquerez assez heureusement tous ces phénomènes qui vous surprennent.

p209

Les trachées, dont la lame est si élastique, paroissent bien propres à produire l'effet des cordes de boyau. Les fibres ligneuses et les utricules ne le paroissent gueres moins à produire celui des cordes de chanvre.

Chapitre 5.

*esquisse de la théorie des mouvemens de la seve.*

ne cherchez point de *circulation* dans les plantes : plus simples que les animaux, tout s'exécute chez elles avec moins d'appareil.

p210

Pendant le jour, l'action de la chaleur sur les feuilles y attire abondamment le suc nourricier. Les petits organes excrétoires dont elles sont garnies, et qui s'y montrent sous les différentes formes de globules, de pyramides, de filamens, etc.

p211

Séparent les parties les plus aqueuses ou les plus grossieres du suc qui s'élève de la racine. L'air renfermé dans les trachées de la tige et des branches, se dilatant de plus en plus, presse les fibres ligneuses, et accélere ainsi la marche de la seve en même tems qu'il la fait pénétrer dans les parties voisines.

à l'approche de la nuit, la surface inférieure des feuilles

p212

commence à s'acquitter d'une de ses principales fonctions. Les petites bouches dont elle est pourvue, s'ouvrent, et reçoivent avec avidité, les vapeurs et les exhalaisons qui flottent dans l'atmosphère. L'air des trachées se resserre : elles diminuent de diamètre : les fibres ligneuses, moins pressées, s'élargissent et admettent les sucres que les feuilles leur envoient. Ces sucres se joignent au résidu de celui qui étoit monté pendant le jour ; et toute la masse tend vers les racines.

Voilà précisément à quoi semble se réduire la

mécanique des mouvemens de la seve. Vous voyez maintenant dans un plus grand jour, le but de la direction des feuilles et de leur admirable retournement. La surface inférieure étant principalement destinée à pomper la rosée, doit regarder la terre, d' où cette vapeur s' élève lentement au coucher du soleil. Mais quand je dis, que la principale fonction de cette surface, au moins dans les arbres et arbustes, est de pomper la rosée, je ne prétends pas que la surface opposée en soit absolument incapable : elle absorbe peut-être des vapeurs plus déliées.

Des expériences bien faites paroissent établir que la surface inférieure des feuilles des arbres sert encore à la transpiration insensible. Des feuilles dans lesquelles cette surface avoit été enduite d' une matiere impénétrable à l' eau, ont beaucoup moins tiré et transpiré, en tems égal et à la même température, que des feuilles égales et semblables, dont la surface inférieure n' avoit point été enduite d' un tel vernis. Il a paru résulter des mêmes expériences, qu' il se fait peu de transpiration par la surface supérieure. L' on peut en inférer qu' une de ses principales fonctions est de servir d' abri ou de défense à la surface inférieure ; et c' est-là, sans doute, l' usage de ce vernis naturel et si lustré, que l' on remarque sur la surface supérieure. Tout cela s' accorde admirablement bien avec la direction et les mouvemens

p213

presque spontanés des feuilles, et avec leur distribution symétrique autour des tiges et des branches.

Chapitre 6.

*la germination et l' accroissement.*

la plante, renfermée très-en petit dans le fruit ou dans la graine, y est environnée d' un amas de farine, qui délayée par l' eau qui a pénétré les enveloppes, fermente avec elle, et fournit au germe sa premiere nourriture.

p214

Abreuvé de ce lait délicat, proportionné à sa foiblesse, il croît de jour en jour. Bientôt ses langes lui deviennent incommodés : il fait effort pour s' en débarrasser, et pousse au dehors une petite

racine, qui va chercher dans la terre des sucs plus

p215

nourrissants. La petite tige paroît à son tour. Destinée à habiter l' air, elle perce la terre, et s' élance perpendiculairement dans ce fluide. Quelquefois elle entraîne avec elle les restes des tégumens qui l' enveloppoient dans l' état de germe. D' autrefois, deux feuilles, fort différentes des feuilles de l' âge mûr, l' accompagnent : ce sont les feuilles *séminales* , dont le principal usage est probablement d' épurer la seve. Quoique hors des langes, la jeune plante n' est pas cependant en pleine liberté. Il ne convenoit pas qu' elle fût exposée si-tôt aux impressions de l' air et du soleil. Toutes ses parties demeurent donc repliées ou couchées les unes sur les autres, à-peu-près comme elles l' étoient dans la graine. Mais la racine en s' étendant et en se ramifiant de plus en plus, envoie dans les vaisseaux une abondance de seve, qui déploie bientôt tous les organes. Dans ses premiers commencemens, la plante est presque gélatineuse. Elle prend peu-à-peu plus de consistance par l' incorporation des sucs qui affluent de toutes parts.

p216

La partie de la tige, qui touche à la racine, est celle qui grossit, s' étend et s' endurecit la première. à mesure que l' endurcissement augmente, l' extension diminue. Elle cesse enfin entièrement dans cette partie, et continue dans celle qui la suit immédiatement. Telle est l' espece de progression qui s' observe dans toute la plante.

Le bois, dont la dureté égale quelquefois celle de la pierre, est formé d' une suite de couches concentriques, détachées d' année en année de l' intérieur de l' écorce, et endurcies par succession de tems.

Chapitre 7.

*multiplication par la graine. Distinction de sexes.*

les végétaux multiplient de graine, par rejettons et de bouture.

Le pistil et les étamines sont aux plantes ce que les organes de la génération sont aux animaux. Le premier renferme la graine : les poussières de celles-ci

la fécondent.

Ordinairement les deux sexes sont réunis dans le même sujet ; et les especes où cette réunion a lieu, sont de véritables hermaphrodites.

D' autres portent sur une branche le pistil, et sur une autre branche les étamines. Ce sont des hermaphrodites d' un autre genre.

p217

De troisiemes ont, comme la plupart des animaux, des individus mâles et des individus femelles. Ceux-ci sont pourvus du pistil ; ceux-là, des étamines.

Voici ce qu' on sait de moins douteux sur la génération des plantes.

Lorsqu' on retranche les étamines, la graine demeure inféconde.

La même chose arrive lorsqu' un individu pourvu de pistil, n' a pas dans son voisinage un individu pourvu d' étamines.

p219

Le pistil est toujours disposé de maniere à recevoir la poussiere des étamines.

p220

Son sommet est percé de trous proportionnés au diametre des grains de cette poussiere, et son intérieur est partagé en plusieurs canaux ou *trompes* , dont le diametre diminue à mesure qu' elles approchent du fond. à la base du pistil est placée la graine.

Chaque grain de la poussiere des étamines est une boîte où nage dans une espece de vapeur très déliée, une multitude innombrable d' autres grains d' une petitesse extrême.

Cette boîte s' ouvre à l' humidité, et laisse échapper le petit nuage chargé de globules ou de grains.

Le rétrécissement des trompes indique que les globules *contenans* n' atteignent pas au fond du pistil, mais les globules ou grains *contenus* sont mis en liberté par l' action de l' humidité qui abreuve la trompe, et qui ouvrant la petite boîte où ils sont renfermés, leur permet ainsi de pénétrer jusqu' à l' ovaire.

p221

Chapitre 8.

*multiplication par rejettons.*

les végétaux multiplient par rejettons. Ils poussent des environs de la racine plusieurs jets, qui deviennent eux-mêmes des plantes, et propagent ainsi l' espece.

p222

Les branches et les plus petits rameaux peuvent encore être regardés comme de véritables plantes, entées, pour ainsi dire, sur la plante principale, et qui font corps avec elle.

Les germes répandus dans l' intérieur de la plante, s' y développent sans fécondation sensible, et gagnent la surface de l' écorce. Ils s' y montrent sous la forme d' un petit corps oblong et arrondi, composé de plusieurs pieces arrangées fort proprement, et façonnées en maniere de tuyau, de coquilles, d' écailles, etc. Ce petit corps est le bouton, qui renferme, comme la graine, sous plusieurs enveloppes, la jeune plante, dont toutes les parties sont repliées avec beaucoup d' art.

La petite tige pousse à son extrémité supérieure un semblable bouton. Ce bouton éclôt et produit une seconde tige, entée sur la première, et qui la prolonge. Cette nouvelle tige en produit une troisième ; celle-ci, une quatrième, et ainsi successivement. Parvenu enfin à son parfait accroissement, l' arbre se trouve donc composé d' une suite de petits arbres, mis bout à bout. Il en va de même des branches et des rameaux, et tout cela n' a que la même vie, et ne forme qu' un seul tout organique.

Les plantes à *oignon* poussent au lieu de rejettons, des cayeux. L' oignon, formé de plusieurs membranes ou de plusieurs écailles posées les unes sur les autres, renferme comme la graine et le bouton, une plante en raccourci. Le cayeux est un petit oignon qui pousse sur les côtés de l' oignon principal, et qui est destiné à lui succéder ou à le remplacer. Quelquefois ce remplacement se fait avec une promptitude et des circonstances qui surprennent. Pendant que l' oignon principal se consume, le cayeux grossit et s' étend, et bientôt il devient oignon principal.

p223

On peut regarder l' oignon comme une espece de terre, qui s' épuise pour fournir à la jeune plante des suc convenables. On peut encore l' envisager comme un *placenta* , qui filtre et prépare le suc nourricier.

Les feuilles de quelques plantes herbacées composent des masses sphériques assez compactes, qui semblent faire l' office d' un oignon.

La pomme du chou s' épuise et se consume pour fournir au développement de la petite tige qu' elle renferme.

Placez une de ces pommes sur un vase plein d' eau ; elle vous offrira les mêmes phénomènes qu' un oignon de fleur.

Chapitre 9.

*multiplication de bouture, et la greffe.*

les branches que certains arbres laissent pendre vers la terre, y prennent racine, et deviennent elles-mêmes des arbres.

p224

L' industrie humaine étend beaucoup cette espece de multiplication. D' une seule branche, d' une seule racine qu' elle partage en plusieurs parties, elle fait autant de plantes individuelles. Que dis-je ! Du moindre brin, d' une seule feuille, elle fait un arbre. Telle est la multiplication de bouture.

Les organes essentiels à la vie, étant répandus dans tout le corps du sujet, la bouture qu' on en détache, et que l' on plante en terre, peut faire par elle-même de nouvelles productions : elle a tout ce qui est nécessaire au développement des racines et des bourgeons. C' est ainsi qu' une simple feuille pousse des racines et végete par ses propres forces.

Il est une autre sorte de multiplication très-remarquable, qui consiste à planter une ou plusieurs boutures, non dans la terre, mais dans le tronc ou dans les branches d' un arbre vivant. C' est la *greffe* , dont la première idée est due peut-être à l' union accidentelle de deux branches ou de deux fruits.

La cause prochaine de l' union de la greffe avec son *sujet* , est dans l' abouchement des vaisseaux séveux de l' une et de l' autre, et cet abouchement dépend en dernier ressort du rapport des calibres, et sur-tout de celui des tissus et des liqueurs.

à l' aide de la greffe, le jardinier oblige le sauvageon à donner les plus beaux fruits. Par cet art ingénieux, il rajeunit

p225

les arbres, et cueille sur l' amandier la prune, et sur le frêne la poire.

La filtration et la préparation des sucs du sujet par les vaisseaux de la greffe, donnent naissance à ces productions. Le bourlet qui se forme toujours à l' *insertion* , et qui est composé de l' entrelacement d' un nombre prodigieux de fibres, est un des principaux instrumens de ces préparations.

L' analogie plus ou moins parfaite des sucs propres au sujet avec ceux qui sont propres à la greffe, favorise plus ou moins le développement de celle-ci. Le rapport plus ou moins prochain entre le tems où le sujet est en seve, et celui où la greffe a coutume de l' être, contribue aussi plus ou moins à la réussite de l' opération.

p226

Chapitre 10.

*régénération des végétaux.*

le corps de la plante est dans un travail continuel. Toujours il tend à produire ; tantôt une écorce, tantôt un bouton, tantôt une racine, etc. Faites une plaie à un arbre ; elle se cicatrisera. Un bourlet verdâtre se montrera bientôt au haut de la plaie ; puis sur les côtés ; et enfin vers le bas. Ce bourlet est une nouvelle écorce, qui va recouvrir le bois, sans s' unir à lui. Donnez votre attention à ce qui se passe sur celui-ci : vous y appercevrez de petits mamelons isolés et gélatineux, de petites taches rougeâtres, semées çà et là, que vous reconnoîtrez pour une écorce naissante. Une matiere demi-transparente, blanchâtre, mucilagineuse, paroîtra soulever cette écorce. Toutes ces productions gélatineuses s' épaissiront, se prolongeront, se fortifieront, et peu-à-peu ce qui n' étoit d' abord que gélatineux, deviendra herbacé, cortical, ligneux. La cicatrice achevera de se former, et rétablira la communication entre tous les vaisseaux.

Le bois ne differe pas seulement de l' écorce par sa densité, il a encore des organes qu' on ne trouve pas à cette derniere.

p227

Il paroît posséder seul des trachées. Lors donc qu' une nouvelle écorce semble se *convertir* en bois,



cette conversion n' est qu' apparente. La nature ne crée pas plus des trachées, qu' elle ne crée une plante toute entière. Mais une multitude de fibres appelées à devenir bois, préexistent sous la nouvelle écorce, et se développent avec elle et par elle, comme nous verrons le papillon se développer dans la chenille et par la chenille. Tandis que le bois n' est encore qu' une goutte de mucilage, il n' est pas moins bois que lorsque, transformé en colonne, il portera le poids énorme d' un édifice.

Dans l' union de la greffe avec son sujet, on voit de même une substance gélatineuse naître de l' une et de l' autre, se répandre, se ramifier, se pelotter dans tous deux, devenir par degrés herbacée, corticale, ligneuse, et former au dessus de l' insertion, un bourlet qui la recouvre entièrement.

Ainsi tout le corps de la plante est garni intérieurement de petites fibres, de petits vaisseaux invisibles, qui n' attendent pour se développer que des circonstances favorables. Une plaie, une incision, une simple ligature sont de pareilles circonstances. Ces fibres sont les éléments de couches corticales ou ligneuses, qui en s' étendant en tout sens, fourniront aux réparations nécessaires.

p228

La plaie, l' incision, la ligature occasionant une dérivation des sucs nourriciers vers ces fibres invisibles, les développent, et nous les rendent sensibles.

Ce que ces fibres opèrent dans la régénération de l' écorce ou du bois, les germes l' opèrent dans la reproduction d' une branche ou d' un rejetton. Les fibres de l' écorce ou du bois ne se réunissent pas en paquet pour composer un bouton ou une branche en miniature. Cette branche est déjà toute formée dans son germe ; elle y possède les éléments de toutes les couches, soit corticales, soit ligneuses, qu' elle offrira dans la suite sous d' autres proportions. Nous nous occuperons des germes dans les parties qui suivront : nous ne faisons à présent que les effleurer.

SEPTIEME PARTIE

p229

*de l' économie animale.*

chapitre 1.

*les nerfs. Les esprits.*

les nerfs, qui du cerveau, s' étendent à toutes les parties, se partagent en plusieurs divisions principales, plus ou moins nombreuses, ou plus ou moins étendues.

p230

Chaque division se rend à la partie pour laquelle elle est destinée, et dont la structure répond aux fonctions qu' elle doit exercer, ou au sentiment que les nerfs de cette division doivent y occasioner.

Le toucher, la vue, l' ouïe, le goût, l' odorat, sont cinq genres de sensations, qui ont sous eux un nombre presque infini d' especes.

L' ébranlement que l' impression médiante ou immédiate des objets produit sur les nerfs, donne naissance à ces différens genres de sensations, qui peuvent tous se réduire au toucher, dont ils ne sont proprement que des modifications.

Les organes des sens sont donc les instrumens de ces modifications. Le nombre, l' étendue et la finesse des sens, constituent le degré de *perfection animale* .

Les nerfs, qui semblent imiter les cordes d' un instrument de musique, ne sont pas tendus comme elles.

Il est des animaux doués d' un sentiment exquis, et qui ne sont presque qu' une gelée épaissie : comment admettre des cordes élastiques dans cette gelée ?

Tandis que le foetus est lui-même tout gélatineux, il régit déjà ses membres. Et quelle n' est point la merveilleuse célérité avec laquelle les impressions des objets se communiquent à l' ame ! Quelle n' est point encore celle avec laquelle les membres obéissent à la volonté !

Ainsi nous sommes conduits à supposer dans les nerfs un

p231

fluide très-subtil, très-élastique, et dont les mouvemens analogues à ceux de la lumière ou du fluide électrique, produisent tous les phénomènes de la vie.

Les *esprits animaux* sont ce fluide, que le cerveau extrait et prépare, et qu' il envoie sans cesse dans les nerfs, et par les nerfs à toutes les parties qu' il nourrit, meut, anime.

p232

## Chapitre 2.

### *les muscles.*

en vain l' animal auroit-il reçu des sens, au moyen desquels il démêle ce qui lui est avantageux ou nuisible, s' il ne pouvoit se donner aucun mouvement pour atteindre à l' un et éviter l' autre. Il a donc été pourvu d' organes qui lui procurent cette

p234

faculté. Ces organes sont les muscles, qui par la dilatation et la contraction, par le raccourcissement et l' alongement des fibres et des vésicules qui les composent, communiquent à toutes les parties les mouvemens et le jeu nécessaires aux besoins de l' animal.

L' expérience prouve que les nerfs concourent au jeu des muscles. Les esprits qu' ils y répandent, s' insinuent dans toutes les vésicules, les dilatent, et mettent ainsi l' organe en action.

Une propriété de la fibre musculaire, dont les effets se diversifient de mille manieres, et dont la cause nous demeurera long-tems voilée, est celle en vertu de laquelle elle se contracte d' elle-même, à l' attouchement de quelque corps que ce

p235

soit, solide ou liquide. On la nomme l' *irritabilité* . C' est par elle que différentes parties du corps animal continuent à se mouvoir après avoir été séparées de leur tout, et que le coeur détaché de la poitrine exécute une suite de battemens qui surprennent l' observateur, et qui cessent dès qu' il ne reste plus de sang dans la cavité.

## Chapitre 3.

### *les organes de la nutrition.*

de la partie qui donne entrée aux alimens, jusqu' à celle qui en laisse sortir le résidu le plus grossier, s' étend un canal continu, figuré et replié différemment en différentes portions de son étendue.

On y distingue trois parties principales ; l' oesophage, l' estomac et les intestins.

Toutes ces parties sont formées de diverses membranes appliquées les unes sur les autres, et composées

elles-mêmes de fibres différemment entrelacées. Les muscles, dont une ou plusieurs de ces membranes sont garnies, impriment à l'organe divers mouvements, dont le principal, nommé *péristaltique* ou d'ondulation, brise les aliments, et les chasse de place en place. D'autres membranes sont pourvues de petits tuyaux qui répandent un suc dissolvant, propre à augmenter l'efficacité de cette trituration.

p237

L'oesophage reçoit la nourriture encore grossière, et la transmet à l'estomac, qui la prépare : elle entre ensuite dans les intestins, où elle subit de nouvelles préparations. De là, elle passe sous la forme de fluide, dans des vaisseaux fort déliés, qui la conduisent à ceux de la circulation, où elle prend le nom de *sang* .

p240

Pendant que la partie la plus délicate des aliments éprouve toutes ces préparations, la partie la plus grossière est évacuée par différentes voies. Tantôt l'animal la rejette sous la forme d'un sédiment plus ou moins épais : tantôt transformée dans une liqueur subtile, elle est portée à la surface de la peau par un nombre infini de vaisseaux très-fins, dont les ouvertures extérieures

p243

sont quelquefois d'une telle petitesse qu'un grain de sable en pourroit couvrir plusieurs milliers. D'autres vaisseaux qui, comme ceux-là, communiquent à la surface de la peau, pompent les vapeurs et les exhalaisons qui flottent dans l'air, et les portent dans le sang.

Chapitre 4.

*les organes de la circulation.*

la *circulation* est ce mouvement perpétuel et réglé, par lequel le sang est porté d'un point de l'intérieur aux extrémités, et revient des extrémités à ce point.

La principale puissance de la circulation, le point d'où part le sang, se nomme le *coeur* .

Il a deux mouvemens, l' un de contraction ou de *systole* , par lequel il se resserre et chasse le sang renfermé dans sa cavité ; l' autre de dilatation ou de *diastole* , par lequel il s' ouvre et reçoit de nouveau le sang.

Du coeur partent deux genres de vaisseaux ; les arteres, qui conduisent le sang aux extrémités ; les veines, qui le rapportent des extrémités au coeur. Les arteres ont, comme le coeur, leur systole et leur diastole, et elles se divisent et se sous-divisent, ainsi que les veines, en une infinité de branches et de rameaux, qui diminuent de diametre à mesure qu' elles s' éloignent de leur origine. Le mouvement perpétuel de la circulation prévient la corruption et l' extravasation du fluide nourricier, l' élabore de plus en plus, et le dispose insensiblement à revêtir la nature de l' animal.

p244

Le foetus, encore gélatineux, n' a point un sang semblable à celui de l' adulte. Dans ces premiers tems, le sang n' est qu' une lympe blanchâtre. Mais l' impulsion du coeur ouvrant de plus en plus les vaisseaux, ils admettent des particules plus hétérogenes et plus colorantes. Le sang prend une teinte jaunâtre, et sa couleur se renforçant par degrés, il devient rouge.

p246

Chapitre 5.

*les organes de la respiration.*

l' air est nécessaire à la vie de l' animal ; soit qu' il rafraîchisse le sang que le mouvement de la circulation échaufferoit trop ; soit qu' en en brisant les molécules, il le rende plus fluide ; soit enfin, qu' il donne plus de ressort aux fibres ou qu' il produise tous ces effets à la fois.

La respiration est l' opération par laquelle cela s' exécute. Elle renferme deux mouvemens alternatifs ; l' un d' inspiration, qui

p247

donne entrée à l' air dans l' intérieur ; l' autre d' expiration, qui le rejette chargé des vapeurs de

l' animal.

Les poumons sont le principal instrument de la respiration. Ils sont sur-tout formés de l' assemblage de vaisseaux cartilagineux et élastiques, qui après s' être divisés et sous-divisés en un prodigieux nombre de rameaux, se rendent à différentes branches, qui aboutissent elles-mêmes à un ou plusieurs troncs communs, nommés *trachées* , dont l' ouverture est à l' extérieur du corps. Les ramifications des vaisseaux à air, s' appliquent aux vaisseaux de la circulation, et les accompagnent dans leur passage par le poumon.

p252

Chapitre 6.

*les sécrétions.*

le sang est le riche fond où la nature puise les divers matériaux qu' elle employe avec tant d' art dans la construction de son merveilleux édifice.

En s' éloignant du coeur, le sang rencontre çà et là sur sa route des masses organiques et comme pelotonnées, qu' il traverse, et dans lesquelles il se dépouille d' une partie de ses principes.

On a cru que ces masses étoient des especes de filtres, imprégnés originaires de la liqueur qu' ils devoient un jour séparer du sang. On les a comparés à ces bandes de drap, dont l' extrémité a été imbibée de telle ou de telle liqueur, et qui ne tirent précisément que celle dont elles ont d' abord été imprégnées. Cette conjecture, qui a un si grand air de vraisemblance, a été détruite par de nouvelles observations. Il est prouvé aujourd' hui, que le même organe sépare en différens tems, des liqueurs différentes. La bile est transparente et sans

p253

amertume dans le poulet de neuf jours, et la liqueur prolifique n' est dans son origine qu' une pure sérosité.

Nous ne pénétrons point encore la véritable mécanique des *sécrétions* : nous entrevoyons seulement qu' elles peuvent s' opérer par une diminution graduelle des vaisseaux, qui les proportionne à la petitesse des molécules qu' il s' agit de séparer. Ils peuvent encore avoir du rapport avec la configuration de ces différentes molécules, et en favoriser encore l' extraction à l' aide du ralentissement que leurs plis

et leurs circonvolutions diverses apportent à la circulation.

p255

C' est ainsi qu' en faisant passer l' aliment par une multitude innombrable de couloirs, dont les calibres se modifient sans cesse, la nature parvient à l' *assimiler* à l' animal, et à l' incorporer dans ses chairs. Ce n' est plus alors du chyle ni du sang ; c' est une liqueur bien plus élaborée, et qui est connue sous le nom assez vague de *lymphe* . Nous ne saurions suffire à admirer l' appareil prodigieux de vaisseaux divers qui exécutent les sécrétions de différens genres. Les reins, le foie, le pancréas, etc. Sont des labyrinthes où l' anatomiste le plus consommé va se perdre. La substance propre de ces visceres n' est à proprement parler, ni glanduleuse ni vasculaire. L' on s' étoit fort partagé sur ce point, faute d' avoir pénétré plus avant dans ces routes ténébreuses. Un habile académicien, qui a eu le courage de s' y enfoncer, n' a vu, à son grand étonnement, qu' un amas inconcevable de tuyaux blancs, d' une petitesse extrême, repliés sur eux-mêmes de mille et mille manieres différentes, qui n' admettoient aucune injection, quoique liés aux vaisseaux sanguins, et qui mis bout à bout par la pensée, auroient formé une chaîne de plusieurs lieues de longueur. Voilà tout ce que l' art découvre dans

p256

les organes sécrétoires. Mais, combien ces petits cylindriques creux renferment-ils de particularités intéressantes, qui échappent à nos yeux et à nos instrumens ! Que de variétés dans leur structure, dans leurs fonctions, dans leur jeu, n' y découvririons-nous point, s' il nous étoit permis de descendre jusqu' au fond de cet abîme qui recele un des plus grands mysteres de la nature ? Toutes les liqueurs animales sont plus ou moins mêlées, et ces petits tuyaux se diversifient sans doute assez pour séparer les différentes molécules qui doivent entrer dans la composition de chaque liqueur. Quelles ne sont donc point la structure et la finesse de ceux qui filtrent ce fluide si subtil, que nous avons comparé à l' éther ou à la lumière, et dont les opérations se diversifient presque à l' infini !

## Chapitre 7.

### *l' accroissement.*

si nous savions comment une simple fibre *croît*, nous pourrions dire comment l' animal croît ; car tout son corps n' est qu' un assemblage de fibres différemment figurées et combinées.

L' accroissement s' opère toujours par la nutrition.

Celle-ci incorpore à la fibre des molécules étrangères, qui l' étendent en tout sens.

p257

Cette sorte d' extension est ce que l' on nomme le *développement* .

Mais, tandis que la fibre croît, elle retient sa nature propre ; et ses fonctions essentielles ne changent point.

La fibre s' incorpore donc les molécules étrangères dans un rapport direct à sa nature propre ou à sa constitution particulière.

Sa structure renferme donc des conditions qui déterminent par elles-mêmes l' *assimilation* .

p258

La fibre n' est pas composée elle-même d' autres fibres ; celles-ci, d' autres fibres encore : cela ne finiroit point. Mais la fibre est formée de molécules ou d' éléments, dont la nature, les proportions et l' arrangement respectifs déterminent l' espèce de la fibre, et la rendent propre à telle ou telle fonction.

Ce sont ainsi les éléments de la fibre, qui opèrent en dernier ressort l' assimilation, et qui en s' unissant aux molécules nourricières qui ont avec eux de l' affinité, leur donnent en même temps un arrangement relatif à celui qu' ils ont dans la fibre.

L' extension de la fibre suppose que ses éléments peuvent changer de position respective, qu' ils peuvent s' écarter plus ou moins les uns des autres ; mais cet écartement a ses bornes ; et ces bornes sont celles de l' accroissement.

à mesure que la fibre croît, elle acquiert plus de solidité ; car le nombre des molécules incorporées augmente de jour en jour, puisqu' elle ne croît que par l' incorporation successive de molécules étrangères.

Plus la solidité augmente, et plus la souplesse ou la ductilité diminue. Il y a plus de molécules sous un



même volume, plus de cohérence, plus d' attraction. La fibre tend donc continuellement

p259

à s' endurcir, et le dernier terme de l' endurcissement est le dernier terme du croît. Lors donc que la fibre a pris tout son accroissement, elle est un petit tout organique, composé de ses molécules élémentaires, et de toutes celles que la nutrition leur a incorporées pendant la durée de l' accroissement. Si donc nous pouvions séparer de la fibre toutes ces molécules qu' elle s' est assimilées, nous la ramènerions à son état primitif. Ceci s' applique à tous les corps organisés. Ils sont, si l' on veut, des ouvrages à réseau. Une force secrete chasse l' aliment dans les mailles. Il les agrandit et les garnit peu-à-peu. Il s' insinue

p260

encore entre les élémens du tissu même. Le réseau s' étend, s' épaissit et s' endurcit enfin.

p261

Chapitre 8.

*les germes.*

lorsque la physique a entrepris d' expliquer *mécaniquement* la formation des corps organisés, elle s' est perdue dans la nuit des conjectures, et il a fallu que la philosophie lui ait prêté son flambeau pour lui aider à en découvrir la véritable origine. Sans être un Morgagni, un Haller, un Albinus, on comprend très-bien que toutes les parties d' un animal ont entr' elles des rapports si directs, si variés, si multipliés, des liaisons si étroites, si indissolubles, qu' elles doivent avoir toujours coexisté ensemble. Les arteres supposent les veines : les unes et les autres supposent les nerfs ; ceux-ci, le cerveau ; ce dernier, le coeur ; et tous supposent une multitude d' autres organes. Vouloir qu' un animal se forme, comme un sel, ou un crystal, de la réunion de différentes molécules, qui s' assemblent en vertu de certaines forces *de rapport* ; admettre que le coeur est formé avant

le cerveau, celui-ci, avant les nerfs ; en un mot, soutenir que l' animal se façonne *par apposition* , c' est préférer Scudéri à Bossuet, le roman à l' histoire.

Des sages, appelés à éclairer le monde, ont choqué les règles de la logique la plus commune : ils ont jugé du tems où les parties d' un animal ont commencé d' exister, par celui où elles ont commencé à devenir visibles ; et tout ce qu' ils ne voyoient point, n' existoit point.

Ce que l' on apperçoit d' abord dans le germe du poulet est un *point vivant* , dont le mouvement perpétuel fixe agréablement

p262

l' attention de l' observateur. Les contractions et les dilatations alternatives et très-promptes de ce point vivant, apprennent assez qu' il est le coeur du petit animal. Mais ce coeur semble être à nud et placé à l' extérieur du corps. Au lieu de se montrer sous la forme d' une petite masse pyramidale, il se montre sous la forme d' un demi-anneau. Les autres visceres apparoissent ensuite successivement, et semblent venir se ranger, les uns après les autres, autour du point vivant. On ne découvre point encore d' enveloppe générale ; tout est transparent ou à-peu-près, et ce n' est que peu-à-peu qu' on voit se former des tégumens destinés à recouvrir toutes les parties.

C' est sur ces apparences trompeuses qu' on a imaginé que l' animal se formoit par apposition, comme une végétation chymique. L' on a bâti là-dessus des systèmes plus hardis que solides, et qu' un intérêt secret étaye, défend et propage.

Mais le philosophe ne prête point à la nature ses vues particulieres : il ne se presse point de tirer des conséquences de faits douteux : il veut voir et revoir ; et il sait voir. Toute

p263

cette formation du poulet, qu' on se plait à nous déguiser, n' est qu' une petite décoration qui trompe les yeux, et dont un grand observateur nous a dévoilé le mystere.

Dans ces premiers commencemens, l' animal est presque fluide. Il prend par degrés la consistance d' une gelée. Toutes les parties ont alors des situations,

des formes, des proportions, qui different beaucoup de celles qu' elles obtiendront dans la suite.

Leur petitesse, leur mollesse, leur transparence fortifient l' illusion. L' on se persuade qu' un viscere est à nud, parce que la transparence de ses enveloppes les dérobe à la vue. On le méconnoît parce qu' il est très-déguisé. On le cherche où il n' est point ; on ne le trouve pas où il est. Et si l' illusion rencontre dans l' esprit quelque motif ou quelque préjugé qui la favorise, elle prendra la place de la réalité, et l' interprète de la nature n' en sera plus que le romancier.

Voulez-vous une démonstration courte et facile de tout ceci ? Quand le poumon du poulet commence à tomber sous les sens, sa grandeur est déjà de dix centiemes de pouce. Il est prouvé, qu' il auroit été visible avec quatre de ces centiemes, s' il n' avoit pas été de la transparence la plus parfaite. Le foie est plus grand encore à sa premiere apparition ; sa transparence seule le rendoit invisible. Il en est de même des reins : tandis qu' ils ne paroissent point exister encore, ils séparent déjà l' urine. Le coeur pousse le sang dans les arteres avant qu' on ait pu s' en douter, et on ne le reconnoît que par les accroissemens de l' embryon, qui ne sont jamais plus accélérés que dans les premieres heures.

Bien d' autres faits concourent avec ceux-ci à établir la pré-existence des touts organiques. On sait aujourd' ui que beaucoup d' insectes multiplient, comme les plantes, de bouture. On les coupe par morceaux, et chaque morceau se régénere et

p264

devient un animal parfait. Les vers de terre sont au nombre de ces insectes qui renaissent de leurs débris, et comme ils sont fort gros, les phénomènes de leur régénération sont très-sensibles. Le tronçon lui-même ne prend jamais aucun accroissement ; il reste toujours tel que la section l' a donné ; seulement il maigrit plus ou moins. Mais au bout de quelque tems, on voit paroître à son extrémité un très-petit bouton blanchâtre, qui grossit et s' alonge peu-à-peu. Bientôt on vient à y démêler des anneaux. Ils sont d' abord très-serrés, très-rapprochés. Ils s' étendent insensiblement en tout sens. On apperçoit des stigmates à leur extérieur, et la transparence de leurs membranes permet de pénétrer dans leur intérieur, et d' y observer la circulation du sang. De nouveaux poumons, un nouveau coeur, un nouvel estomac se sont développés, et avec eux quantité d' autres organes. Cette portion nouvellement reproduite est

extrêmement effilée, et tout à fait disproportionnée au tronçon sur lequel elle a crû. L' on croit voir un ver naissant, qui s' est *enté* au bout de ce tronçon, et qui tend à le prolonger. Ce petit appendice vermiforme se développe lentement. Il parvient enfin à égaler le tronçon en grosseur, et à le surpasser en longueur. Il n' est plus possible de l' en distinguer que par sa couleur, qui demeure un peu plus foible que celle de ce dernier.

Voilà donc un nouveau tout organique, qui pousse sur un ancien tout, et fait corps avec lui : voilà un bouton animal, qui naît et s' épanouit sur le tronçon d' un animal, comme un bouton végétal sur le tronc d' un arbre. Remarquez sur-tout, car ceci est essentiel, que les chairs du tronçon ne concourent

p265

point à la formation de la partie qui se régénère : le tronçon ne fait que nourrir le bouton ; il n' est que le terrain dans lequel celui-ci végete. La partie qui se reproduit passe donc par tous les états et par tous les degrés d' accroissement, par lesquels l' animal entier avoit passé lui-même. Elle a donc probablement la même origine : elle est un véritable animal, qui préexistoit très-en petit dans le grand animal qui lui a servi de matrice.

Les mêmes choses s' observent dans la régénération de certains vers d' eau douce ; mais elles y sont moins sensibles, parce qu' ils sont petits, fort mols et presque gélatineux.

Nous avons vu que le polype multiplie naturellement par rejettons. Il met ses petits au jour comme un arbre y met ses branches. Il sort ou peut sortir de tous les points de son extérieur de petits boutons. Ces boutons ne renferment pas un polype, comme le bouton végétal renferme un arbre en petit ; ils sont eux-mêmes un polype qui n' a pas achevé de se développer.

Les reproductions végétales nous offrent les mêmes résultats. Si l' on étête un arbre, le tronc ne se prolonge point ; mais il pousse une multitude de boutons, dans chacun desquels un petit arbre est logé ; car le bourgeon ou la branche qui en sort, est un arbre greffé, en quelque sorte, sur le tronc qui le nourrit.

Chaque graine renferme pareillement une plante en miniature. Des yeux médiocrement exercés à voir, découvrent facilement la tige, les feuilles et la racine de cette petite plante. Mais l' observateur remonte bien plus haut, et va démêler dans un oignon ou dans un bouton naissant, les fleurs qui

n' éclorront que l' année suivante.

p266

Quand l' évolution commence dans un tout organique, sa forme differe si prodigieusement de celle qu' il revêtira, qu' on le méconnoîtroit si on ne l' avoit suivi dans toutes ses révolutions. Voyez comment les parties d' une plante sont repliées, contournées, concentrées dans la graine ou dans le bouton. Est-ce là cet arbre majestueux qui ombragera un jour un grand terrain, cette fleur qui s' ouvrira avec grace, ce fruit qui s' arrondira régulièrement ? Vous n' appercevez qu' un amas informe de filamens pelotonnés, et pourtant ce petit cahos renferme déjà un monde, où tout est organisé et symétrique. Vous avez vu cent fois les grenouilles sous leur premiere forme, sous cette forme qui leur a fait donner le nom de *têtards* . Elles ne montrent alors qu' une grosse tête et une longue queue. Tel est le poulet quand il commence à se développer. Une queue très-effilée et étendue en ligne droite, est attachée à une grosse tête, et cette queue contient tous les rudimens de la charpente : que dis-je ! Elle est la charpente elle-même ; et le fluide transparent où elle paroît nager, est l' ensemble des parties molles qui la recouvriront dans la suite. Les mêmes révolutions ou des révolutions analogues à celles qui font passer le coeur du poulet, de la premiere forme de demi-anneau à celle de pyramide, conduisent donc le poulet lui-même à l' état de perfection. S' il nous étoit permis de pénétrer jusqu' au fond dans la mécanique qui opère ces changemens successifs, combien nos connoissances d' économie animale acquerroient-elles de précision et de certitude ! Nous

p267

contemplerions dans un oeuf les mysteres des deux regnes : et combien notre admiration accroîtroit-elle pour cette sagesse adorable, qui par les moyens les plus simples, parvient toujours à la plus noble fin !

Chapitre 9.

*continuation du même sujet.*

ainsi plus on remonte dans l' origine des êtres organisés, et plus on se persuade qu' ils ont préexisté à leur premiere apparition ; non pas tels

qu' ils apparoissent d' abord, mais plus déguisés : et s' il nous étoit possible de les prendre de plus haut, nous les trouverions, sans doute, plus déguisés encore, et nous serions à comprendre comment ils pourroient revêtir cette premiere forme sous laquelle ils s' offrent à nous, quand ils commencent à tomber sous nos sens.

Nous ne saurions donc nous faire aucune idée de l' état primitif des êtres organisés ; je parle de cet état que je conçois qu' ils tiennent de la main même de celui qui a tout ordonné dès le commencement. Les faits nous conduisent à admettre une telle préordination ; mais ils ne nous en découvrent point la maniere.

L' insuffisance de toutes les solutions purement mécaniques, est un nouveau motif de recourir à un arrangement préétabli. Pourquoi ferions-nous de vains et ridicules efforts pour nous passer de l' être ordinateur ? Ne faut-il pas toujours que l' ensemble des causes secondes aille enfin se résoudre dans la cause premiere, dont l' idée sublime et consolante est si propre à satisfaire et à perfectionner le coeur et l' esprit.

Les formes, si élégamment variées, des végétaux et des animaux

p268

qui ornent la surface de notre globe, ne sont dans le système de cette admirable préordination, que les derniers résultats d' une multitude de révolutions successives, qu' ils ont subies avant que de naître, et qui ont peut-être commencé dès la création. Quel seroit notre étonnement si nous pouvions pénétrer dans ses profondeurs, et promener nos regards dans cet abîme ! Nous y découvririons un monde bien différent du nôtre, et dont les décorations bizarres nous jetteroient dans un embarras qui accroîtroit sans cesse. Un Réaumur, un Jussieu, un Linneus s' y perdroient. Nous y chercherions nos quadrupedes, nos oiseaux, nos reptiles, nos insectes, etc. Et nous ne verrions à leur place que des figures bizarrement découpées, dont les traits irréguliers et informes nous laisseroient incertains si ce que nous aurions sous les yeux seroit un quadrupede ou un oiseau. Il en seroit de ces figures comme de celles de l' optique, qu' on ne parvient à reconnoître qu' en les redressant avec un miroir. La fécondation fait ici l' office de ce miroir : elle est le principe d' un développement, qui redresse les formes et nous les rend sensibles.

Cet état dans lequel nous concevons qu' ont été d' abord tous les corps organisés, est l' état de *germe* , et

nous disons que le germe contient en raccourci toutes les parties du végétal ou de l' animal futurs.

Il n' acquiert donc pas des organes qu' il n' avoit point ; mais des organes qui n' apparôissoient point encore, commencent à devenir visibles.

Nous ne connoissons point les dernieres bornes de la division de la matiere ; mais nous voyons qu' elle a été prodigieusement divisée. De l' éléphant à la mitte, de la baleine à l' animalcule vingt-sept millions de fois plus petit que la mitte, du globe du soleil à un globule de lumiere, quelle multitude inconcevable

p269

de degrés intermédiaires ! Cet animalcule jouit de la lumiere ; elle pénètre donc dans son oeil ; elle y trace l' image des objets ; quelle effroyable petitesse que celle de cette image ! Quelle petitesse plus effroyable encore que celle d' un globule de lumiere, dont plusieurs milliers, et peut-être plusieurs millions entrent à la fois dans cet oeil.

Mais le grand et le petit ne sont rien en eux-mêmes, et n' ont de réalité que dans notre imagination. Il est possible que tous les germes d' une même espece ayent été originaiement emboîtés les uns dans les autres, et qu' ils ne fassent que se développer de génération en génération, suivant une progression que la géométrie tente d' assigner.

p270

Cette hypothese de l' *emboîtement* est une des plus belles victoires que l' entendement pur ait remporté sur les sens. Les calculs effrayans par lesquels on entreprend de la combattre, prouvent seulement qu' on peut toujours ajouter des zéros à des unités, et accabler l' imagination sous le poids des nombres.

Mais en accumulant des nombres, on n' accumule pas des faits, et la nature elle-même semble nous fournir des preuves directes de l' emboîtement. Elle nous montre des parties osseuses d' un foetus, renfermées dans un autre foetus, un oeuf renfermé dans un autre oeuf, un fruit dans un autre fruit, un foetus dans un autre foetus, etc.

p271

Des philosophes très-convaincus de la préexistence des germes, ont tenté de soulager un peu l' imagination, en inventant une autre hypothese. Ils ont supposé que les germes étoient répandus universellement dans toutes les parties de notre globe, dans l' air, dans l' eau, dans la terre, dans le corps des plantes et des animaux, etc. Mais qu' ils ne parvenaient à se développer que dans des matrices appropriées. Ainsi dans cette hypothese de la *dissémination* , les germes d' une espece donnée ne peuvent se développer que dans des tous organiques, de même espece : ils sont les seuls qui renferment les conditions nécessaires au développement.

Les autres corps ne sont proprement que des réceptacles de germes : ils y demeurent tant que ces corps subsistent : ils en sortent, dès qu' ils sont détruits.

Dans cette hypothese, les germes sont donc inaltérables. Leur petitesse est telle qu' elle les met hors de la portée des causes qui opèrent la dissolution des autres composés ; et cette petitesse même, ramenée au calcul, seroit encore bien effrayante.

Il y a plus ; comment des germes *inaltérables* parviennent-ils à se développer ? Il est donc des causes qui agissent sur eux et qui les modifient ? D' où vient que ces causes n' ont pu agir plutôt ? Elles exigent pour se déployer un concours de circonstances qui ne se rencontrent que dans la fécondation.

Pourquoi les germes du pêcher ne peuvent-ils se développer dans le prunier, qui nourrit fort bien une greffe de pêcher ?

p272

Chapitre 10.

*la génération. Le poulet.*

Un oeuf infécond a un jaune comme un oeuf fécond. Les femmelettes ont su cela de tout tems ; et c' est pourtant de ce petit fait, si connu, si peu approfondi et si digne de l' être, que vient de sortir un trait de lumiere, qui a fort éclairci les ombres dont le grand mystere de la génération est encore enveloppé.

Ces génies hardis, qui aiment tant à deviner la nature, qui inventent des théories avant que d' avoir observé, et qui essayent ensuite de les vérifier par des observations où ils ne voyent encore que ces théories ; ces génies, dis-je, plus systématiques qu' observateurs, avoient-ils deviné que le jaune de l' oeuf fût l' intestin du poulet ? Non ; et s' ils l' avoient entrevu, je ne sais, si l' esprit de système leur auroit permis d' avouer les conséquences qui en découlent naturellement.



Donnez toute votre attention à ceci ; vous allez toucher du doigt une vérité importante. Une membrane tapisse intérieurement le jaune de l'oeuf, et cette membrane, qui n'est que la continuation de celle qui revêt l'intestin *grêle* du poulet, est commune à l'estomac, au pharynx, à la bouche, à la peau, à l'épiderme. Une autre membrane revêt extérieurement le jaune, et cette membrane n'est que la continuation de celle

p273

qui recouvre l'intestin : elle s'unit au mésentère et au péritoine. Les artères et les veines qui rampent dans le jaune, tirent leur origine des artères et des veines mésentériques de l'embryon. Le sang, qui circule dans le jaune, reçoit du cœur le principe de son mouvement. Le jaune est donc essentiellement une dépendance des intestins de l'embryon, et ne compose avec lui qu'un même tout organique. Ainsi, dans les premiers temps, le poulet est, en quelque sorte, un animal à deux corps : la tête, le tronc et les extrémités composent l'un de ces corps ; les intestins et le jaune composent l'autre. À la fin de l'incubation, le second corps est repoussé dans le premier, et les deux n'en font plus qu'un seul. Mais, puisque le jaune existe dans les oeufs qui n'ont point été fécondés, il s'ensuit nécessairement que le germe préexiste à la fécondation. Cette conséquence saute aux yeux : vous venez de voir que le jaune est une partie essentielle du poulet : vous

p274

avez reconnu l'étroite communication qui est entre l'un et l'autre. Le poulet n'a donc pas existé sans lui. Les membranes et les vaisseaux de celui-là ne sont qu'une continuation des membranes et des vaisseaux de celui-ci. Et combien d'autres choses qui leur sont communes, et qui prouvent qu'ils n'ont jamais existé séparément ! Le poulet étoit donc tout entier dans l'oeuf avant la fécondation. Il ne doit donc pas son origine à la liqueur que le coq fournit : il étoit dessiné en petit dans l'oeuf, antérieurement au commerce des sexes. Le germe appartient donc uniquement à la femelle.

Telle est la grande conclusion qui découle immédiatement des faits, et qu' on ne sauroit infirmer sans infirmer la vérité des faits. Voilà ce que la nature elle-même a révélé à un observateur attentif, qui avoit su l' interroger comme elle veut l' être. Il ne s' étoit pas attendu à cette réponse, et son témoignage en est d' autant moins suspect. Quelques observations moins exactes le faisoient pencher vers l' *épigénese* ; il n' a été ramené à l' *évolution* que par la force des preuves. Mais tous ceux qui font profession de chercher la vérité, n' ont pas pour elle le même zèle : quand on a élevé à grands frais un système nouveau, et qu' on a déployé toutes les ressources de son art pour l' étayer et l' embellir, on souffre impatiemment de le voir s' évanouir à la présence d' un petit fait, et avec lui toute la gloire qu' on s' en étoit promise. Un petit caillou est venu frapper contre le colosse et l' a renversé : c' est que ses pieds étoient de terre. L' on tentera sans doute de relever ce colosse et de l' affermir. La greffe s' unit à son sujet, et ne fait plus avec lui qu' un seul corps : l' ergot du coq peut être greffé sur sa crête, et y donner naissance à des organes qui ne paroïssent point exister auparavant. Des tronçons de différens polypes, mis bout à bout, se greffent de même les uns aux autres, et ne composent plus qu' un polype unique. Sur de pareilles analogies, on prétendra que le jaune fourni par la poule, se greffe avec le germe fourni par le coq. Il faut donc ôter encore cette ressource aux opiniâtres défenseurs de l' épigénese.

Le jaune a ses liqueurs, qui lui sont apportées par ses artères. Elles circulent, et sans les veines point de circulation. Mais les artères et les veines du jaune tirent leur origine des artères et des veines méésentériques du fœtus : le cœur de celui-ci est donc le principe de la circulation qui s' opère dans le jaune. Au tems de la fécondation, le fœtus ne pèse pas la centième d' un grain. Le jaune est alors du poids d' une dragme. Il a des vaisseaux proportionnés à son énorme taille. Détachez par la pensée une artère ombilicale du fœtus ; greffez-la sur le bout rompu de celle qui unissoit le jaune au corps de la poule : vous voudriez, par un vaisseau qui n' a qu' une dix-millième de ligne de diamètre, faire circuler le sang du jaune, dont l' artère a une

dixieme de ligne de largeur ! D' un autre côté, vous voudriez enter le conduit du jaune, grand de demi-ligne, sur un intestin qui n' a pas la millieme partie de ce diametre : entreprendriez-vous de mettre la machine de Marli en mouvement avec un filet d' eau d' un pouce ? Et puis, quelle foule de circonstances ne faudroit-il pas qui concourussent à la fois pour faire réussir une greffe pareille à celle que vous supposez.

Abandonnez donc cet entassement monstrueux de suppositions gratuites, et laissez-vous aller au courant des faits ; vous lui résisteriez vainement ; il vous entraîneroit enfin. Si le germe préexiste tout entier à la fécondation, ce que nous nommons *génération* n' en est point une ; mais ce n' est que le commencement d' une évolution, qui amenera peu-à-peu au grand jour des parties cachées auparavant dans une nuit impénétrable.

L' évolution ou le développement s' opère par la nutrition :

p277

vous l' avez vu. La nutrition suppose la circulation ; vous l' avez vu encore. Enfin, vous avez vu que le coeur est le principe de la circulation.

S' il se fait une circulation dans le germe avant la fécondation, vous conviendrez au moins qu' elle n' est pas suffisante pour opérer cette évolution totale, qui rend le germe visible, et qui donne à toutes ses parties les formes, les proportions et l' arrangement qui caractérisent l' espece.

Le germe ne peut donc achever de se développer dans un oeuf qui n' a point été fécondé, et l' incubation ne feroit que hâter sa corruption. Cependant, que lui manque-t-il pour continuer à croître ? Il a tous les organes nécessaires à l' évolution. Il a même déjà pris un certain accroissement ; car les oeufs croissent dans les poules vierges ; leurs ovaires en renferment de toutes grandeurs. Le germe y croît donc aussi. Pourquoi ne peut-il se développer davantage ? Quelle force secrete le retient dans les limites de l' invisibilité ?

L' accroissement dépend de l' impulsion du coeur. Un plus grand accroissement dépend donc d' une plus grande impulsion. Ce degré d' impulsion manque donc au coeur du germe qui n' a pas été fécondé.

Ceci démontre une certaine résistance dans les parties du germe. à mesure qu' il croît, cette résistance augmente. Les unes résistent plus que les autres ; les parties osseuses ou qui doivent le devenir,

plus que les membraneuses ou qui doivent toujours demeurer telles.

Le coeur du germe a donc besoin d' un degré de force déterminé pour surmonter cette résistance. Sa force est dans son *irritabilité* ou dans le pouvoir de se contracter de lui-même à

p278

l' attouchement d' un liquide. Augmenter l' irritabilité du coeur, c' est donc augmenter sa force impulsive. La fécondation accroît sans doute cette force, et elle peut seule l' accroître ; puisque ce n' est que par son intervention que le germe parvient à franchir les limites étroites qui le retenoient dans son premier état.

La liqueur fécondante est donc un vrai stimulant, qui, porté au coeur du germe, l' excite puissamment et lui communique une nouvelle activité. Voilà en quoi consiste ce que nous nommons la *conception* . Le mouvement une fois imprimé au petit mobile, s' y conserve par la seule énergie de son admirable mécanique.

Mais il ne suffit pas que le coeur acquiere une force capable de surmonter la résistance des solides ; il faut encore que le fluide qu' il leur envoie et qui doit les nourrir, soit proportionné à la prodigieuse finesse des vaisseaux. Un sang tel que le nôtre n' y circulerait pas. Le sang de l' embryon est d' abord une liqueur blanchâtre ; elle jaunit par degrés, et rougit ensuite. Plus l' impulsion du coeur dilate les vaisseaux, et plus ils admettent de molécules grossières, hétérogènes et colorantes.

La liqueur prolifique n' est donc pas un simple stimulant ; elle est encore un fluide nourricier, approprié à l' extrême délicatesse des parties du germe. Elle s' acquittoit déjà dans l' individu fécondateur des fonctions de fluide nourricier : elle faisoit croître sa crête, ses ergots, etc. Et donnoit de la force à toutes ses parties. Vous connoissez la dégénération du *chapon* , et combien elle le différencie du coq. Vous aurez bientôt d' autres preuves que la liqueur prolifique est le premier aliment du germe.

p279

Portée par les artères à toutes les parties, elle s' unit à elles dans un rapport déterminé à la nature

propre de chacune. De là l' accroissement, dont nous nous sommes assez occupés.

p280

Le poulet ne tarde pas à perdre sa forme de *tétard* . Des aîles, des cuisses, des jambes, des pieds sortent de sa longue queue. Tout se déploie, se façonne, s' arrange sur un nouveau modele. Le petit animal, étendu auparavant en ligne droite, se courbe de plus en plus. Il se revêt successivement de muscles, de tendons, de chairs, de plumes, et en 18 ou 20 jours il est un poulet parfait.

Chapitre 11.

*continuation du même sujet. La génération du mulet.*

Si le poulet préexiste dans la poule, il y a bien de l' apparence que le cheval préexiste dans la jument. La chose seroit plus que probable, s' il étoit démontré que les petits des vivipares sont d' abord renfermés dans des oeufs, et que toute la différence qui est entre les vivipares et les ovipares, se réduit à ceci, que les premiers éclosent dans le ventre de leur mere, et les derniers après en être sortis.

Aux deux côtés des femelles vivipares est un corps en maniere de grappe, dont les grains sont des especes de vésicules, pleines d' une liqueur assez limpide. Ce sont les *ovaires* . Ils communiquent avec la matrice par deux canaux qu' on nomme les *trompes* . Des observations sûres prouvent, que la liqueur prolifique pénètre dans la matrice, et s' élève par les trompes jusqu' aux ovaires. C' est là que la fécondation s' opère. Plus d' une

p281

fois on a trouvé des foetus dans l' ovaire même. Il y a plus, et ce fait est bien important ; on a trouvé dans une vésicule de l' ovaire, un foetus complet, dessiné en miniature.

Les vésicules de l' ovaire ne sont donc pas de simples *hydatides* ou des tumeurs pleines d' eau, comme on l' avoit cru ; ce sont de petits corps très-organisés, de véritables *oeufs* , qui après la fécondation, descendent par les trompes dans la matrice, et y sont en quelque sorte couvés. Ils y poussent bientôt de petites racines, qui portent la nourriture à l' embryon. La souplesse de leurs

membranes leur permet de s' étendre, et de se prêter aux accroissemens du petit animal qu' elles renferment. Il est vrai que nous ne sommes pas familiarisés avec des oeufs qui *croissent* . Mais l' histoire des insectes nous fournit en ce genre divers exemples. Elle nous montre même des insectes

p282

qui sont vivipares dans un tems, et ovipares dans un autre. Les petits étoient donc logés d' abord dans des oeufs ; tantôt la mere pond ses oeufs, et tantôt elle fait des petits vivans, qui éclosent de ces oeufs, tandis qu' ils sont encore dans la matrice. Il n' est donc pas douteux, que les petits des vivipares ne soient contenus originairement dans des *oeufs* . Il en est donc des vésicules de l' ovaire, comme des oeufs de la poule : un germe y préexiste ; mais sa fluidité et sa transparence nous le dérobent : la fécondation le rend visible. Mais si un âne féconde une jument, il naîtra de ce commerce un animal, qui ne sera point proprement un cheval, et que l' on connoît sous le nom de *mulet* . C' étoit pourtant un cheval qui étoit dessiné en petit dans l' oeuf de la jument : comment a-t-il été transformé en *mulet* ? D' où lui viennent ces longues oreilles et cette queue effilée, si différentes de celles du cheval ? La dissection augmente la difficulté ; elle nous apprend que cette espece de transformation n' affecte pas seulement l' extérieur de l' animal ; mais qu' elle porte encore sur son intérieur. La voix du mulet imite beaucoup celle de l' âne, et ne ressemble point du tout au hennissement du cheval. L' organe

p283

de la voix de l' âne est un instrument très-composé. Un tambour d' une structure singuliere, logé dans le larynx, est la piece principale de l' instrument. Ce tambour n' existe point dans le cheval, et on le trouve dans le mulet. La liqueur que le mâle fournit pénètre donc le germe, puisqu' elle y produit de si grands changemens. Elle est donc en rapport avec le mâle, puisqu' elle imprime au germe différens traits de ce dernier. Mais ces rapports de la liqueur prolifique au mâle qui la fournit, doivent dépendre nécessairement des organes qui la préparent. On sait quelle est leur

admirable composition. On n'admettra pas que cette liqueur, après avoir été moulée dans le corps du mâle, est renvoyée de toutes ses parties aux organes de la génération, comme à un dépôt commun, pour y représenter le tout en petit. Elle ne peut arriver à ce dépôt commun que par les routes de la circulation. Elle rentreroit donc dans la masse du sang ; il faudroit des organes pour l'en séparer de nouveau, et ces organes seroient encore ceux de la génération. Il y a donc dans ces organes, des vaisseaux qui séparent des molécules relatives à différentes parties du grand tout. Ces molécules sont portées aux parties correspondantes du germe,

p284

puisque ces parties sont modifiées par l'action de la liqueur prolifique. Elle s'incorpore donc au germe : elle est donc le premier aliment du germe, comme je le disois plus haut.

Les divers systèmes de vaisseaux qui préparent cette liqueur, représentent donc, pour ainsi dire, en petit, différentes parties du grand animal. Ils sont des especes de modes où différentes molécules vont se façonner ; ou plutôt ils sont des especes de filtres, de couloirs ou de filieres, appropriés à des molécules diversement proportionnées et figurées.

Les organes de la génération de l'âne ont donc du rapport à ses oreilles et à son larynx ; car ils préparent une liqueur qui modifie les oreilles et le larynx du petit cheval renfermé dans l'oeuf.

Si tout est préformé, si rien n'est *engendré*, les longues oreilles et le tambour du mulet n'ont pas été engendrés non plus. La liqueur prolifique ne crée rien, mais elle peut changer ce qui existoit déjà. Elle n'engendre pas le poulet, qui pré-existoit à la fécondation.

L'accroissement dépend de la nutrition ; celle-ci, de l'incorporation. En même tems qu'une partie croît, elle acquiert de la solidité. Un excès d'accroissement dans une partie, suppose donc une surabondance de sucs nourriciers, ou des sucs plus actifs. L'excès d'accroissement qu'éprouvent les oreilles du cheval par l'influence de la liqueur de l'âne, indique donc que cette liqueur contient plus de molécules appropriées au développement des oreilles, que celle du cheval, ou que les molécules de la premiere sont plus actives que celles de la seconde.

p285

Si la liqueur prolifique s'incorpore au germe, elle doit renfermer des molécules analogues aux éléments des différentes parties du germe ; car nous avons vu, que l'incorporation résulte en dernier ressort de l'analogie qui est entre ce qui nourrit et ce qui est nourri. Cette liqueur doit être encore en rapport avec le plus ou le moins de parties à développer dans chaque organe. Il y a plus de parties à développer dans les oreilles et dans le larynx de l'âne, que dans ceux du cheval. La liqueur du premier, portée dans le germe du cheval, y travaillera donc davantage sur les oreilles et sur le larynx, que n'aurait fait celle du second. Elle ne s'y bornera pas à changer les proportions, elle changera encore les formes, et ce changement de formes peut résulter de celui de proportions. Certaines parties seront déterminées à croître plus que d'autres, et beaucoup plus qu'il ne convient à l'espèce. L'excès d'accroissement des unes occasionnera dans les autres des pressions qui changeront leur forme, leur direction, leur position, etc. Les unes seront déterminées à s'ossifier, les autres à rester molles ; etc. Ce ne sont là, à parler exactement, que de simples modifications de ce qui étoit déjà préformé. N' imaginez pas que le larynx du mulet soit précisément semblable à celui de l'âne ; il n'en est qu'une imitation ; et celui du cheval, qui est aussi assez composé, peut renfermer des pièces encore inconnues, capables d'être modifiées dans un certain rapport au larynx de l'âne. L'extrême mollesse, je devrais dire la fluidité du germe, rend toutes ses parties très-modifiables. Des changemens que vous ne sauriez concevoir dans l'adulte, dépendent ici des plus légères causes. Mais si la liqueur fécondante modifie le germe, celui-ci modifie à son tour l'action de cette liqueur. En vertu de son organisation,

p286

il tend à conserver son état primitif ; il résiste plus ou moins à un nouvel arrangement, et il ne cède qu'en retenant toujours quelque chose de sa première forme.

Le mulet est stérile : ce n'est pas que ses organes générateurs soient extérieurement mal conformés ; mais ils le sont intérieurement, et ce défaut de conformation intérieure, nous ne pouvons le reconnoître que par la liqueur que le mulet fournit. Elle manque de ces animalcules qui fourmillent dans toutes les liqueurs prolifiques. Elle n'a donc pas les



qualités requises à ces animalcules ; elle est dans le cas des liqueurs infécondes, qui en sont toujours privées. On voit bien qu'elles ne sont pas infécondes précisément parce qu'elles manquent de ces animalcules ; mais qu'elles manquent de ces animalcules précisément parce qu'elles sont infécondes. Ces vermisseaux si petits, auxquels on faisoit jouer un si grand rôle dans la génération, n'en peuvent plus être les principaux acteurs, dès qu'il est démontré que le germe préexiste tout entier dans la femelle. La seule inspection d'un oeuf de poule a suffi pour détruire ce système, et tous ceux qu'on avoit élevés sur la même base. Mais, si ces animalcules ne se trouvent point

p287

dans la liqueur du mulet, c'est un indice certain du désordre survenu aux organes générateurs du cheval, et ce désordre est la suite naturelle du commerce de l'âne avec la jument. La liqueur de l'âne, qui peut développer tant d'autres organes du cheval, et qui en développe quelques-uns avec excès, ne peut apparemment développer qu'en partie ceux dont la conservation de l'espèce dépend. Différens vaisseaux s'oblitérent, et il en est de même de la queue qui ne se développe qu'imparfaitement.

Toutes sortes de liqueurs prolifiques ne fécondent pas toutes sortes de germes. Il y a bien ici une certaine latitude ; mais cette latitude a ses bornes. Il en est de ceci comme de l'analogie des greffes avec leurs sujets. Trop de disparité entre les espèces en met trop entre les liqueurs et les germes. L'évolution complète des organes générateurs exige sans doute plus de précision que celle des autres organes. Telles sont les barrières éternelles que l'auteur de la nature a mises à l'augmentation du nombre de certaines espèces. Il semble donc que nous puissions regarder comme animaux de même espèce, tous ceux du commerce desquels naissent des individus mitoyens qui se propagent.

p288

Chapitre 12.

*continuation du même sujet.*

*formation des monstres. application aux végétaux.*

toute production organique, qui a plus ou moins de parties que l' espèce ne comporte, ou qui les a autrement conformées, est un *monstre* . Le *mulet* , qui n' engendre point, est donc un *monstre* .

Une dispute célèbre avoit pour objet de savoir, si certains monstres étoient tels *originellement* ou *par accident* .

Il est déjà bien évident, que le *mulet* n' est pas un monstre *d' origine* . Les monstres n' offrent pas tant de constance et d' uniformité. Un oeuf de mulet se rencontreroit-il dans l' ovaire de la jument, précisément au même instant que l' âne la féconde ? Deux branches, deux fruits, deux feuilles, se greffent accidentellement, et ne composent plus qu' un même tout. L' art exécute d' autres greffes plus singulieres, et dans tout cela rien d' originellement monstrueux.

Ce qui se passe entre deux fruits qui se greffent ou qu' on force à se greffer, peut se passer dans la matrice entre deux oeufs ou dans un oeuf entre deux germes. Deux foetus unis seulement par l' épine, imitent parfaitement deux fruits greffés *par approche* . Un oeuf renferme quelquefois deux jaunes ; il renferme donc deux germes. Combien est-il facile qu' ils se greffent en se développant ? On a vu un poulet à quatre pieds qui résultoit, sans doute, d' une pareille union.

p289

Les germes, d' abord presque fluides, et assez long-tems gélatineux, sont très-pénétrables. S' ils viennent à se toucher, ils se confondront au moins en partie. Des organes semblables, qui ne se pénétreront qu' à moitié, subsisteront dans l' autre moitié. L' on touchoit au doigt cette pénétration réciproque dans un foetus humain, à deux têtes sur un seul corps. Ce monstre étoit évidemment formé de deux moitiés de foetus soudées l' une à l' autre.

Si l' état de fluidité ou de gelée rend les germes très-pénétrables, il favorise à plus forte raison leur union par la greffe ou celle de quelques parties entr' elles, soit du même germe, soit de deux ou de plusieurs germes. La greffe ne s' unit au sujet que par des fibres gélatineuses ou au moins encore herbacées. De telles fibres sont propres à faire de nouvelles productions, à s' aboucher et à s' entrelacer ensemble. Deux polypes s' unissent plus facilement que deux écorces ; ils sont sur-tout plus mols.

Les greffes accidentelles peuvent donner naissance à des monstres qu' on diroit inexplicables par ce

principe. Mais vous n'avez pas oublié, que toutes les parties organiques ont dans le germe, des formes et des situations qui diffèrent prodigieusement de celles qu'elles auront dans le fœtus développé. Rappelez à votre esprit le poulet sous sa première forme de têtard, son cœur sous celle de demi-anneau, et vous comprendrez que des abouchemens qui vous paroissent impossibles dans le fœtus, peuvent devenir faciles dans le germe.

p290

L'analogie des parties favorise encore leur union. Cette analogie résulte de celle des élémens. Deux membranes ont plus de disposition à s'unir, qu'une membrane et un os ; des parties semblables d'un même organe, que des parties d'organes différens. Enfin, l'évolution n'est pas uniforme dans toutes les parties du germe : elles croissent inégalement, et cette inégalité dans l'accroissement peut influencer sur les effets du contact, de la pression, de l'adhérence, etc.

Ainsi, un monstre qui naît avec des membres surnuméraires, peut les tenir d'un germe qui a péri, et dont il n'est resté que ces membres.

On voit assez combien de causes peuvent détruire ou oblitérer telle ou telle partie, et produire un monstre *par défaut*.

Mais tous les monstres *par excès* ne doivent pas leur origine à l'union de deux germes. Certaines parties peuvent croître excessivement par le concours de circonstances particulières, et augmenter le nombre des parties semblables dans le même individu.

Un sujet à 26 côtes est réellement un monstre *par excès*. Il est prouvé, que les côtes surnuméraires ne sont dues qu'au développement contre nature, d'un appendice osseux des apophyses transverses d'une des vertèbres. Les causes

p291

qui opèrent de pareils développemens, agissent à-peu-près comme la liqueur de l'âne sur les oreilles et le larynx du cheval.

Comme des côtes surnuméraires se développent ; deux ou plusieurs côtes se réunissent en une seule, et ces sortes de cas ne sont pas rares ni dans le règne végétal, ni dans le règne animal. Des parties qui se touchent presque, sont bien près de s'unir : deux

gouttes de gelée, et de la même gelée, s' unissent bien facilement.

Mais il est des monstres qui se propagent. Une famille naît avec six doigts aux mains et aux pieds. Des monstruosités qui se propagent, tiennent aux organes de la génération. Des monstruosités par excès et qui se propagent, supposent un excès relatif dans les organes fécondateurs. Ils séparent donc plus de molécules appropriées au développement des doigts, ou des molécules plus actives que dans l' ordre naturel. Elles travaillent

p292

donc davantage sur les mains et sur les pieds du germe ; elles y produisent des changemens, ou une évolution analogue à celle des côtes surnuméraires dont je viens de parler. Elles agissent encore sur les vaisseaux correspondans des organes de la génération du germe ; elles leur impriment une disposition à filtrer plus de ces molécules ; elles... mais, si j' entreprendois d' approfondir cette question obscure, j' oublierois que je ne fais ici que les fonctions de contemplateur de la nature, et je les ai déjà trop méconnues.

Les principes que j' ai indiqués sur la génération des animaux, s' appliquent d' eux-mêmes à celle des plantes. Ce que la liqueur prolifique est à ceux-là, la poussiere des étamines l' est à celles-ci. Il est une merveilleuse analogie entre ces deux classes de corps organisés ; nous la contemplerons bientôt. La graine, si semblable à l' oeuf, renferme donc probablement un germe qui préexiste à la fécondation d' une maniere invisible, et qu' elle rend sensible. Il apparôit d' abord comme un point verdâtre ou jaunâtre. L' on a cru reconnoître dans ce point un grain de la poussiere des étamines. On a donc placé les germes dans cette poussiere, et l' on a supposé qu' ils s' introduisoient dans les graines destinées à les recevoir et à les nourrir. Mais, découvre-t-on le germe dans l' oeuf avant la fécondation ? Il y préexiste pourtant. Il est très-probable qu' il préexiste de même dans la graine, et que la petitesse, la transparence et l' uniformité de ses parties les déroberent à nos sens. Un philosophe argumentera-t-il de l' invisibilité à la non-existence ?

p293

Un observateur exact a suivi une bonne route pour éclaircir le mystère de la génération des plantes. Il a étudié ce qui a résulté de la fécondation de diverses espèces par les poussières d'espèces différentes. Il en a vu naître des *mulets* bien caractérisés.

p294

Ces mulets, combinés avec d'autres espèces, en ont donné de nouveaux. Par-tout les ressemblances ont été en raison directe des poussières. Toujours les changements ou les altérations ont été sensibles. La femelle a eu quelque supériorité. Le privilège de la fécondité a adhéré plus exactement à ce qui venoit d'elle, qu'à ce qui procédoit du mâle. Ces curieuses observations n'indiquent-elles pas, que dans les végétaux comme dans les animaux, le germe appartient originellement à la femelle ?

L'on a admis la *dégénération* de différentes espèces sur des fondemens qui n'étoient pas plus solides. On a été plus loin ; on a soutenu que certaines espèces se transformoient réellement en d'autres. On a admis la conversion du bled en ivraie, de l'avoine en seigle, etc., on a prétendu que l'expérience confirmoit cette conversion, et il a fallu que des physiciens de profession tentassent, sans rougir, des expériences dont une saine philosophie montrait assez quels devoient être les résultats. Ces expériences ont donc été faites, et l'on a poussé les précautions jusqu'au scrupule, et la prétendue métamorphose est demeurée dans l'ordre des préjugés.

S'il est une source de dégénération proprement dite dans les espèces, c'est assurément la fécondation. Quand les poussières d'une plante fécondent les graines d'une autre plante, il doit en résulter des êtres mitoyens, des espèces de *mulets*. Nous venons de le voir. Mais l'ivraie ou le seigle, qui devoient leur origine à une semblable cause, ne retiendroient-ils rien de leur état primitif ?

Examinez avec la plus grande attention l'ivraie ou le seigle que vous jugez provenir de la dégénération du bled ou de l'avoine, et vous n'y appercevrez rien que vous

p295

puissiez rapporter légitimement au bled ou à l'avoine. Et si vous recourez à d'autres sources de dégénération, comme à la nature du terrain, à l'humidité et à la sécheresse, etc. Il sera aisé de vous démontrer l'impuissance de pareilles causes. Changeriez-vous par-là un poirier en pommier ? Est-ce donc que, parce que le bled n'est qu'une herbe et non un arbre, sa structure en est moins essentiellement déterminée ? Est-ce qu'une herbe en a moins des vaisseaux qui s'assimilent les sucres nourriciers ? Mais le terrain, la culture et d'autres circonstances particulières, peuvent influencer sur les proportions et sur certaines qualités au point de rendre les espèces méconnaissables. Ici ce sera un nain, là un géant. Ne vous en laissez point imposer ; rappelez l'un et l'autre à un examen scrupuleux, et vous retrouverez l'espèce au milieu de ces apparences trompeuses. Les formes pourront s'altérer aussi, et déguiser davantage l'espèce ; redoublez d'attention ; vous reconnoîtrez le déguisement.

Le *mulet* est *stérile* ; ce n'est pas une preuve que les mulets de toutes les espèces le soient. Il est chez les oiseaux des *mulets* qu'on assure qui se propagent. Il peut donc s'en trouver aussi chez d'autres animaux, et sur-tout chez les végétaux. Tout ce que nous nommons espèce dans ces derniers, n'est pas *originel* ; il est ici des espèces *dérivées*, qui en s'éloignant de plus en plus de leur source, et en se combinant, se montrent sous des aspects qui celent leur véritable origine. Il y a lieu de s'étonner, que les naturalistes n'aient pas tenté en ce genre des expériences sur les insectes. Il est à présumer qu'elles ne seroient pas sans succès. On n'ignore pas, que dans cette classe si nombreuse de petits animaux, il existe des mâles très-ardens. Si l'on donnoit, par exemple, au papillon mâle du ver-à-soie, une femelle d'espèce différente, et

p296

qui lui fût proportionnée, il la féconderoit peut-être, et les chenilles qui en proviendroient, nous vaudroient, sans doute, des vérités nouvelles et intéressantes. Il faudroit tenter la même chose sur des mouches, sur des scarabés, etc.

HUITIEME PARTIE

p297

*de l' économie animale, considérée dans les insectes.*

chapitre 1.

*introduction.*

l' esquisse que je viens de tracer de l' économie animale, donne une légère idée de ce qui constitue l' essence de la vie dans la plupart des animaux.

Il s' agiroit maintenant de parcourir les principales variétés que présente l' organisation des différentes especes. Les insectes, jusqu' ici trop peu connus, et si dignes de l' être, nous offrent en ce genre des singularités auxquelles nous nous bornerons par préférence, pour éviter des détails qui nous conduiroient trop loin.

Nous avons déjà entrevu les principales pieces qui entrent dans la composition de ces petites machines : contemplons à présent leur jeu et leurs effets divers. Nous nous tiendrons en garde contre la fécondité du sujet, et nous ne l' envisagerons que par ses côtés les plus saillans ou les plus essentiels.

p298

Chapitre 2.

*le principe des nerfs.*

ouvrez un ver-à-soie le long du dos : enlevez le coeur, le sac intestinal, et toutes les parties qui couvrent la moëlle spinale ou le principal tronc des nerfs. Piquez légèrement les noeuds qui le divisent ; vous excitez dans les muscles voisins des mouvemens qui fixeront agréablement votre attention.

Chapitre 3.

*la respiration.*

la mécanique de la respiration est encore fort obscure dans les insectes. On sait seulement qu' elle y differe beaucoup de celle des animaux qui nous sont les plus connus. Mais on

p299

juge plus de cette différence par la comparaison des organes, que par celle de leur jeu.

On a cru sur des expériences spécieuses, que les stigmates ne servoient qu' à l' inspiration, et que l' expiration se faisoit par les pores de la peau.

Mais des expériences faites avec plus de soin, sur des chenilles de tout âge, tenues sous l' eau, après avoir pris la précaution de chasser l' air de leur extérieur, ont persuadé que les stigmates servoient également à l' inspiration et à l' expiration. Les expirations n' ont rien offert de régulier ; elles ont paru dépendre principalement des mouvemens de l' animal.

Une de ces chenilles, dont tout le corps étoit plongé dans l' eau, à l' exception des deux stigmates postérieurs, a vécu plusieurs jours dans une espece de léthargie, pendant laquelle le coeur a paru absolument immobile.

Lorsqu' on applique une goutte de liqueur grasse sur un ou plusieurs stigmates, les parties correspondantes deviennent paralytiques.

L' interception de l' air dans une partie est donc suivie

p300

ici de celle des liqueurs ou des esprits. Des trachées accompagneroient-elles les vaisseaux sanguins dans tout leur cours ? Produiroient-elles sur ces vaisseaux l' effet qu' on suppose que produisent celles des plantes sur les fibres ligneuses ?

Lorsqu' on bouche tous les stigmates, l' insecte meurt sur le champ. Si on l' ouvre ensuite, on verra l' intérieur se ranimer. L' air qui pénètre alors les orifices ouverts des trachées, produit apparemment cette espece de résurrection.

Les trachées se divisent et se sous-divisent prodigieusement. Seroient-elles des especes de cribles, qui, par des séparations ménagées à propos, fourniroient à chaque partie un air plus ou moins subtil, suivant ses besoins ?

Ordinairement on compte neuf stigmates de chaque côté du corps : mais quelquefois ils sont en plus grand nombre ; d' autrefois il y en a moins.

Le même insecte en a qui sont plus ou moins importans, ou dont les fonctions lui sont plus ou moins nécessaires.

Dans plusieurs especes, les principaux stigmates sont placés au derriere ; dans d' autres, à la tête.

Assez souvent, au lieu de stigmates, on observe de petits tuyaux plus ou moins longs.

p301



#### Chapitre 4.

##### *la circulation.*

la circulation du sang se fait chez les insectes avec beaucoup de régularité. On la suit, pour ainsi dire à l'oeil, dans quelques especes de vers longs et transparents. On voit le coeur ou la principale artere se contracter et se dilater successivement dans tous les points de son étendue. Il semble qu'elle soit composée d'un grand nombre de petits coeurs, mis bout à bout, et qui se transmettent le sang les uns aux autres. C'est même l'idée qu'un grand observateur s'en étoit faite. Mais l'injection ne lui a pas été favorable : la grande artere s'est soutenue, et les petits coeurs ont disparu.

Cependant il reste toujours douteux, si ce viscere n'est pas comme partagé par des especes de diaphragmes ou de valvules, qui en empêchant le retour du sang, rendent l'impulsion du vaisseau plus efficace. C'est ce qu'on croit appercevoir dans certaines especes de vers dont le corps est fort transparent, et qui peuvent être multipliés de bouture.

On ignore encore comment le sang est porté dans la grande

p302

artere. Ses principales ramifications et les conduits analogues aux veines, sont pareillement inconnus. On sait seulement que dans beaucoup d'especes, la plupart rampantes, le principe de la circulation est vers le derriere ; au lieu que dans d'autres il est vers la tête.

Il y a beaucoup d'apparence que la grande artere jette de côté et d'autre, divers rameaux invisibles par leur extrême finesse ou par leur transparence, et qui distribuent le sang à toutes les parties. D'autres rameaux s'abouchent sans doute à ceux-là, et rapportent le résidu du sang au principal tronc des veines, qu'on croit avoir entrevu à l'opposite du coeur. Nous risquons néanmoins de nous tromper lorsque nous voulons juger de ce qui se passe dans les insectes, par ce qui se passe dans les animaux qui nous sont les plus connus. Il seroit peut-être plus sûr de nous écarter de cette voie, et de simplifier, si imaginer c'étoit raisonner.

Le sang des insectes est une liqueur subtile, transparente et ordinairement sans couleur, et qui, quoiqu'elle ne soit nullement inflammable, résiste dans quelques especes à un degré de froid supérieur à celui de nos plus rudes hyvers.

p303

Chapitre 5.

*exception à une règle estimée générale.*

un grand médecin a posé en principe, qu' il n' y a point de véritable *acide* dans l' animal, *hors des premières voies* ou du canal intestinal. Une chenille remarquable par sa forme, et qui se nourrit des feuilles du saule, nous offre une liqueur extrêmement acide, renfermée dans une petite vessie, placée sous l' oesophage, près de la bouche. Certains organes séparent de même du sang des fourmis un acide très-pénétrant, et qui a fait l' objet des recherches d' un habile chymiste.

p304

Chapitre 6.

*les organes de la génération et leurs dépendances.*

c' est à l' extrémité du ventre que les organes de la génération sont placés dans la plupart des insectes. Celui qui caractérise le mâle, consiste principalement dans une ou plusieurs especes de cornes charnues, qui se contournent en différens sens, et qui à l' ordinaire sont retirées dans l' intérieur du corps, mais que l' insecte en fait sortir à son gré. Le derriere de beaucoup de mâles est encore garni de crochets, au moyen desquels ils saisissent celui des femelles, et l' assujettissent. Dans l' intérieur sont logés différens vaisseaux, qui tiennent au principal organe de la génération, et séparent de la masse du sang la liqueur fécondante. à l' ouverture ménagée dans la femelle pour l' intromission, aboutit une espece de conduit, qui, dans les insectes ovipares,

p305

jette plusieurs branches qu' on nomme *trompes* ou *ovaires* . Ce sont des especes d' intestins extrêmement fins, dans lesquels les oeufs sont rangés à la file, à-peu-près comme les grains d' un chapelet. Les oeufs les plus avancés vers l' ouverture, sont les plus gros ou les plus à terme. Ils diminuent graduellement à mesure qu' ils s' en éloignent. Enfin, ils deviennent absolument invisibles. Dans le conduit commun où les trompes aboutissent,

s'insère dans quelques espèces un canal fort court, qui communique à une cavité oblongue, qu'on regarde comme analogue à la matrice. C'est dans cette cavité que la liqueur du mâle est déposée. Un observateur célèbre établit que cette liqueur pénètre ensuite dans le conduit commun par le canal de communication, et qu'elle y féconde les œufs dans l'instant où ils passent devant l'embouchure de ce canal pour venir au jour.

Chez les insectes vivipares, l'économie des trompes change. Tantôt les petits sont arrangés par paquets : tantôt ils composent une espèce de cordon roulé en spirale, dont la longueur, la largeur et l'épaisseur répondent précisément au nombre, à la longueur et à la grosseur des petits qui le composent.

p306

Les petits de quelques insectes vivipares déchirent, avant que de venir au jour, la membrane ou la trompe qui les renfermoit : ils ont, pour ainsi dire, à naître deux fois.

Les œufs des insectes sont de deux genres : les uns sont membraneux, comme ceux des tortues et des reptiles : les autres sont crustacés, comme ceux des oiseaux.

Mais, au lieu que dans les grands animaux, les espèces contenues sous ces genres, ne diffèrent les unes des autres que par de légères variétés, chez les insectes ces variétés sont si grandes, qu'un animal ne diffère pas plus d'un autre animal, qu'un œuf y diffère d'un autre œuf.

Il en est de ronds, d'elliptiques, de lenticulaires, de cylindriques, de pyramidaux, de plats, etc. Les uns sont tout unis, les autres sont sculptés ou cannelés.

Enfin, ce qui est plus extraordinaire, il est de ces œufs qui croissent après avoir été pondus. On juge aisément qu'ils sont purement membraneux. La souplesse de leurs membranes leur permet de s'étendre.

Ils ont des pores qui s'imbibent des sucs de la plante où ils sont déposés. Ce sont de petits *placenta* qui transmettent la nourriture à l'embryon.

p307

Chapitre 7.  
*variétés de la génération.*

la distinction des insectes en vivipares et en ovipares, n' a pas lieu seulement dans des especes de classes différentes ; elle a lieu encore dans des especes de même genre. Il est des mouches à deux aîles vivipares, et des mouches à deux aîles ovipares. Il y a plus, quelques especes sont vivipares dans un tems, et ovipares dans un autre. Le puceron nous en fournit un exemple.

Tous les grands animaux qui nous sont connus, se distinguent en mâles et femelles, et propagent l' espece par la voie de l' accouplement. Le même ordre regne chez les insectes ; mais toutes les especes ne lui sont pas soumises, et entre celles qui le sont, plusieurs nous offrent des singularités très-remarquables.

p308

Dans plusieurs especes, le mâle est ailé et la femelle non-aîlée. Le ver-luisant, condamné à ramper toute sa vie, est fécondé par un insecte pourvu de quatre aîles.

Quelquefois cette singularité assez frappante, est jointe à d' autres qui surprennent davantage. Partout ailleurs on observe une certaine proportion entre le mâle et la femelle : ici, cette proportion disparoît entièrement. La femelle est un colosse sur lequel le mâle se promene comme sur un terrain spacieux. L' ardeur et l' agilité de ce mâle sont extrêmes. Il est dans un mouvement presque continuel. La femelle, au contraire, ne se meut que rarement et pesamment. Quelquefois même elle passe la plus grande partie de sa vie dans la plus parfaite immobilité. Enfin le mâle est un insecte *proprement dit* ; son corps est coupé par des incisions très-marquées : la femelle est une masse sphérique ou ellyptique, collée à une branche, et qu' on prendroit pour une tumeur ou une galle de cette branche. L' on comprend que je parle des *gallinsectes* , dont le nom rend si bien les apparences trompeuses. On les trouve en grand nombre sur les branches de quantité d' arbres et d' arbustes. Elles se diversifient beaucoup ; mais elles affectent toujours la forme de *galles* plus ou moins arrondies. Elles pompent le suc de l' arbre à l' aide d' une petite trompe, qu' elles tiennent fichée dans l' écorce. Elles pondent des milliers d' oeufs, qui s' empilent sous le ventre de la mere, à mesure qu' ils en sortent. La ponte finie, la gallinsecte meurt, et son cadavre demeure collé à la branche. Ce n' est plus qu' une coque pleine d' oeufs, qu' on prendroit

encore pour une gallinsecte vivante, tant il y a peu d'apparence de vie dans cet étrange animal. Les petits ne tardent pas à éclore, et l'on voit paraître aussi-tôt une multitude de très-petites membranes animées, ovales ou circulaires, portées sur six jambes, et qui se répandent de tous côtés avec une célérité merveilleuse. Eût-on jamais deviné que des insectes si petits, si plats, si agiles, se confondroient un jour avec les *galles* ?

Chez tous les animaux distingués de sexes, c'est le mâle qui introduit. Il est une espèce de mouche, fort commune dans nos appartemens, qui fait une exception à cette règle si générale. Ici, c'est la femelle qui introduit et le mâle qui reçoit.

Parmi les espèces qui vivent en société, plusieurs nous offrent de trois sortes d'individus ; des mâles, des femelles et des neutres, ou des individus qui demeurent toujours privés de sexes. C'est ce qu'on observe dans les républiques des abeilles, des guêpes, des fourmis. On sait que chaque essaim d'abeilles n'a qu'une femelle, qui porte le nom de *reine* ; les mâles nommés *faux-bourçons*, sont assez souvent au nombre de quatre ou cinq cents ; les neutres, bien plus nombreux, vont quelquefois à quarante ou cinquante mille. Ceux-ci sont les ilotes de la petite Sparte : ils sont chargés de tous les travaux. La reine et les faux-bourçons ne s'occupent qu'à donner des citoyens à l'état. Mais si ces faux-bourçons avoient été aussi ardents que les mâles de quelques espèces, la reine, placée au

milieu d'un serrail de pareils mâles, n'auroit pas eu le tems de pondre. Il a donc été ordonné, que les faux-bourçons ne rechercheroient jamais la reine ; mais que ce seroit elle qui les rechercheroit et qui les exciteroit par ses agaceries à la féconder. Sa fécondité surpasse son incontinence ; elle est à la lettre la mère de tout son peuple ; elle pond dans l'année plus de cinquante mille oeufs. Elle en pond de trois sortes, d'où éclosent trois sortes d'individus différens de taille. Les neutres construisent donc trois sortes de cellules proportionnelles, destinées à recevoir les oeufs et à loger les petits qui en doivent éclore.

Diverses espèces d'insectes sont de véritables hermaphrodites : chaque individu y réunit les deux sexes : mais il ne peut se féconder lui-même, et la

génération dépend ici, comme ailleurs, du concours de deux individus. Il y a de ces hermaphrodites qui peuvent être multipliés de bouture : d' un même ver de terre l' on peut faire plusieurs vers de terre, en le coupant par morceaux, et si les vers provenus de cette division, venoient ensuite à s' accoupler, ils se féconderoient, en quelque sorte eux-mêmes.

p311

D' autres insectes sont des hermaphrodites d' un ordre plus singulier : chaque individu se suffit à lui-même, et propage sans aucun commerce avec son semblable. Le *puceron* nous en a fourni le premier un exemple qui mérite de nous occuper quelques momens.

Chapitre 8.

*le puceron.*

vous avez vu cent fois de petits moucheron attachés en grand nombre aux sommités et aux feuilles des plantes, et qui les contournent en divers sens : ce sont les pucerons, dont

p312

les especes sont presque aussi nombreuses que celles des végétaux, et dont les singularités se sont multipliées à mesure qu' on leur a donné plus d' attention.

Ils mettent au jour des petits vivans. Leurs accouchemens sont faciles à suivre ; il ne faut que de bons yeux et un peu de patience. Saisissez un petit à sa naissance ; renfermez-le à l' instant dans la solitude la plus parfaite ; et pour mieux assurer sa virginité, poussez les précautions jusqu' au scrupule ; devenez pour lui un argus plus vigilant que celui de la fable. Quand le petit solitaire aura pris un certain accroissement, il commencera d' accoucher, et au bout de quelques jours vous le trouverez au milieu d' une nombreuse famille.

Faites sur un des individus de cette famille la même expérience que vous avez tentée sur le chef ; le nouvel hermite multipliera comme son pere ; et cette seconde génération élevée en solitude, ne sera pas moins féconde que la premiere.

Répétez l' expérience de génération en génération, ne relâchez rien de vos soins, de vos précautions, de votre défiance : poussez, si votre patience vous le permet, jusqu' à la neuvieme génération, et toutes

vous donneront des vierges fécondes.  
Après ces expériences si décisives et si réitérées, vous vous persuadez aisément qu' il n' est point de distinction de sexe dans les pucerons. Quel seroit en effet l' usage d' une pareille distinction chez un petit peuple dont tous les individus se suffisent constamment à eux-mêmes ? L' histoire naturelle est la meilleure logique, parce qu' elle est celle qui nous apprend le mieux à suspendre nos jugemens. Les pucerons sont réellement distingués de sexes ; il est parmi eux des mâles et des femelles, et leurs amours sont la chose du monde la moins équivoque. Je

p313

ne sais même s' il est dans la nature des mâles plus ardens que ceux-ci.  
Quel est donc l' usage de l' accouplement chez des insectes qui multiplient sans son secours ? à quoi peut servir une distinction réelle de sexe à de véritables *androgynes* ? L' éclaircissement de ce point tient à une autre grande singularité que nous offrent ces petits animaux. Pendant toute la belle saison ils sont vivipares ; tous mettent au jour des petits vivans. Vers le milieu de l' automne ils deviennent ovipares ; tous pondent alors de véritables oeufs, qui éclosent au retour du printemps. Les mâles commencent à se montrer précisément dans le tems où les femelles commencent à pondre. Il y a donc un rapport secret entre l' apparition des mâles et la ponte des femelles. En tout tems on trouve dans le corps des femelles des oeufs et des petits plus ou moins prêts à naître. Les petits étoient donc renfermés originairement dans des oeufs. Pendant la

p314

belle saison, ils éclosent dans le ventre de leur mere et paroissent au jour vivans. Les plantes leur fournissent alors une nourriture convenable, qu' ils ne tardent pas à pomper à l' aide d' une trompe fort déliée et quelquefois très-longue. à l' approche des froids, les petits ne peuvent plus se développer assez dans le ventre de leur mere, pour venir au jour vivans : ils demeurent renfermés dans leurs oeufs, où ils se conservent pendant l' hiver. S' ils éclosaient à l' entrée de cette saison, ils périroient bientôt faute de nourriture. Le développement dépend en dernier ressort de la nutrition : les pucerons qui naissent

vivans, se sont plus développés dans la matrice que ceux qui naissent renfermés dans des oeufs. Les premiers ont donc reçu dans la matrice une nourriture que les autres n' ont pu y recevoir. Cette nourriture a suffi pour opérer le plein développement des germes. L' accouplement n' auroit-il donc point pour principale fin de suppléer au défaut de cette nourriture dans les germes qui ne doivent éclore qu' après être sortis du ventre de leur mere ? Nous avons vu que la liqueur du mâle est un fluide nourricier. On vérifieroit cette conjecture en élevant en solitude des pucerons appelés à pondre. Il reste donc encore des expériences curieuses à tenter sur les pucerons, malgré le grand nombre de celles qu' on a déjà faites. Combien ces petits insectes méritoient-ils d' être étudiés ! Il demeurera toujours

p316

vrai que les plus petits sujets de physique sont inépuisables.

J' ai parlé de quelques especes d' insectes, dont les mâles sont ailés et les femelles non-ailées. On retrouve cette singularité chez les pucerons : mais ils ont plus à nous offrir en ce genre. Il est parmi eux des mâles ailés, et des mâles qui demeurent toute leur vie privés d' ailes. Il y a aussi des femelles ailées, et des femelles qui ne prennent jamais d' ailes. Ce n' est pas tout encore : les mâles, et sur-tout les non-ailés, sont si petits en comparaison des femelles, qu' on les voit se promener sur elles, comme un moucheron sur un fruit, tant la nature s' est pluë à accumuler ici les singularités de différens genres.

Chapitre 9.

*les zoophytes ou les animaux-plantes.*

je demande grace pour cette expression barbare, qui n' est pas même philosophique. Je voudrois rendre par un seul mot ces propriétés si remarquables, communes à divers insectes, et qui semblent les rapprocher beaucoup des plantes. Des animaux qui multiplient comme elles, de bouture et par rejettons, des animaux qu' on greffe, paroissent être de vrais *zoophytes* ou des *animaux-plantes* . Je sais bien que ce sont au fond de purs animaux ; mais qui ont plus d' affinité avec les plantes que n' en ont les animaux plus généralement connus ; et c' est cette sorte d' affinité que le mot de *zoophytes* doit réveiller dans l' esprit.

Physiciens, qui aviez approfondi les secrets de l' économie



animale ; anatomistes, qui aviez consacré vos savantes veilles à l' étude du corps humain, aviez-vous soupçonné qu' il existât des animaux, dont la structure imitât assez celle des plantes, pour renaître comme elles de leurs débris ? Non, vous ne l' aviez point soupçonné, et plus vos connoissances anatomiques étoient profondes, plus vous vous seriez refusé à un soupçon qui les choquoit toutes. Pleins des modeles que vous offroient les grands animaux, vous aviez puisé dans ces modeles vos idées d' animalité. Et comment, sur de pareilles idées, eussiez-vous imaginé la reproduction totale d' un cerveau, d' un coeur, d' un estomac et de tous les visceres essentiels à la vie ? Une semblable régénération étoit déjà très-merveilleuse dans le végétal ; et combien l' organisation de l' animal vous paroïssoit-elle différer de celle du végétal ! Combien les organes du premier vous paroïssoient-ils plus composés, plus multipliés, plus divers, plus dépendans et plus inséparables les uns des autres ! Comment donc eussiez-vous deviné l' existence d' un animal, qui ne montre ni cerveau ni coeur ni arteres ni veines, et qui semble être tout estomac, tout intestin, et dont les jambes ou les bras sont encore estomac et intestin ? Comment enfin eussiez-vous présumé l' existence d' un animal qui peut être greffé comme un prunier, et retourné comme un gant, et qui met ses petits au jour, comme un arbre y met ses branches ? Deux mille ans s' étoient écoulés depuis que l' école avoit commencé de bégayer et de tâtonner, lorsque la sagacité d' un seul observateur sut tirer d' un heureux hasard toutes ces belles découvertes. L' art s' unissant alors à la nature, la féconda ; et de ce commerce nâquirent de nouveaux prodiges, plus étonnans encore que ceux des tems fabuleux. Que sont néanmoins tous ces prodiges auprès de ceux que les siecles futurs verront éclore ! Quelle n' est point l' immensité de la nature ! Quelles ne sont point les richesses cachées dans son sein, et la variété presqu' infinie de ses productions ! Combien ces instrumens qui

nous ont valu tant de vérités, sont-ils encore imparfaits ! Quelle perfection ne pourront-ils pas

recevoir un jour du hasard ou de l' habileté des artistes !

Nous étions à peine revenus du profond étonnement où le polype à *bras* nous avoit jettés, que les polypes à *bouquet* ont paru, et nous ont offert des phénomènes si étranges, si éloignés de tout ce que nous connoissons, que nous n' avons pas même trouvé dans la langue des termes propres à les exprimer. Que devons-nous donc penser de ces nomenclatures fastueuses, qu' on ose nous donner pour le *système de la nature* ? Je crois voir un écolier qui entreprend de faire l' index d' un gros in-folio, dont il n' a lu que le titre et les premières pages. Et même ces premières pages du livre de la nature, les possédons-nous ? Combien s' y trouve-t-il de passages que nous n' entendons pas, et dont le sens caché renferme probablement des vérités intéressantes !

Je ne fais point le procès aux nomenclateurs ; ils s' efforcent de mettre de l' ordre dans nos connoissances : mais je dirai bien, qu' un simple nomenclateur ne fera jamais de grandes découvertes. Je dirai bien encore, que je fais plus de cas d' un bon traité sur un seul insecte, que de toute une nomenclature *insectologique* : c' est que des définitions et des divisions ne sont pas de l' histoire ; c' est qu' on se persuade trop facilement qu' on sait l' histoire, quand on sait en gros comment les personnages sont faits. Il vaudroit bien mieux savoir ce qui résulte de la manière dont ils sont faits, et ce qu' ils font.

Nos classes et nos genres seront souvent dérangés par de nouveaux êtres qu' on ne saura où loger, parce qu' on se sera trop pressé de faire des distributions. Si tout est nuancé dans le monde physique, nos partitions si tranchées ne peuvent être

p319

bien naturelles ; elles ne sont que commodes, et l' on sacrifie souvent à cette commodité des avantages plus réels.

L' auteur de la nature a marqué du sceau de son infinité ses moindres productions : il n' en est point qui ne puisse occuper utilement un observateur tout entier. Comment donc se trouve-t-il des observateurs, qui osent embrasser à la fois plusieurs branches d' histoire naturelle ? Ce seroit déjà trop d' une seule branche, que dis-je ! D' un seul rameau. Méditez l' admirable *histoire du polype* ; lisez les beaux *mémoires sur les insectes* , et comparez l' utilité de ces chef-d' oeuvres à celle des

nomenclatures les plus vantées. Quels sont ceux de ces ouvrages que vous aimeriez mieux avoir fait, et qui vous paroissent supposer plus de sagacité, de génie, d' invention, et contribuer davantage aux progrès de l' anatomie et de la physique ? Il me semble, qu' on devrait être moins empressé à faire le catalogue de nos connoissances, qu' à les augmenter. Amassons plus de matériaux avant que de songer à élever le temple de la nature ; elle refuseroit d' y habiter ; il ne seroit pas proportionné à sa grandeur ; il ne le seroit qu' à la petitesse de l' architecte.

p320

Chapitre 10.

*les zoophytes apodes ou les animaux-plantes, sans pieds.*

*les vers d' eau douce.*

parmi les zoophytes, les uns ont des pieds ou des membres, les autres en sont dépourvus. Nous contemplerons d' abord ces derniers.

p321

Nous avons déjà entrevu la régénération du ver de terre ; nous n' y reviendrons pas. D' autres merveilles nous appellent, et elles sont en grand nombre. Nous n' aurons que le regret de les parcourir trop rapidement.

C' est presque une chose respectable que la boue qui couvre le fond des marais et des étangs : c' est-là que le grand être n' a pas dédaigné d' accumuler les traits de sa puissance et de sa sagesse. Il avoit lié l' existence de cette matiere vile à celle de différentes especes de vers, destinés à y vivre et à s' en nourrir, et qui devoient un jour nous offrir le spectacle intéressant d' une reproduction qu' on ne se lasse point d' admirer, et qu' on admire d' autant plus, qu' on est plus éclairé.

Tous ces vers sont longs et effilés. Ils ne ressemblent pas mal à la *chanterelle* d' un violon : on pourroit même leur en donner le nom. Leur corps est formé d' une suite très-nombreuse de petits anneaux, qui décroissent graduellement à mesure qu' ils approchent des extrémités. Ils sont très-mols ; leur tête, qui se termine en pointe mousse, est susceptible de mouvemens variés. Elle se contracte, se dilate, s' alonge, se raccourcit au gré

de l' insecte. La bouche est garnie d' un muscle qui en dirige les fonctions, et dont le jeu est assez sensible. L' anus, placé à l' extrémité opposée, est une petite fente

p322

oblongue, bordée d' un muscle analogue, mais moins apparent. Toute la peau est si transparente, qu' elle permet de voir jusques dans l' intérieur, et nous devons nous en féliciter, car il présente un grand spectacle. Le polype, si célébré et si digne de l' être, ne montre rien qui ait l' air de visceres : toute sa substance, qui est aussi très-diaphane, ne paroît composée que d' un amas de petits grains similaires. Nos *chanterelles* sont de petits êtres tout autrement organisés, et l' appareil de visceres, que le microscope nous y découvre, paroît les élever bien au dessus du polype dans l' échelle de l' animalité. Un long vaisseau, qui va en serpentant de la tête vers la queue, est ce qui frappe le plus les yeux de l' observateur : il a peine à s' en détacher. à ses mouvemens réguliers et alternatifs de dilatation et de contraction, il le reconnoît bientôt pour le coeur ou la principale artere. La liqueur qui circule dans ces routes tortueuses, est limpide. Elle se rend sensible par les battemens qu' elle excite dans chaque portion de l' artere, comprise entre deux anneaux. On diroit que chacune de ces portions est un véritable coeur, et que toute l' artere est une chaîne de petits coeurs, mis bout à bout, et qui chassent le sang de place en place. On le voit parcourir d' un mouvement uniforme tous ces petits coeurs, et s' élever ainsi comme par autant d' échellons, de la queue vers la tête, près de laquelle il disparoît enfin. De part et d' autre de l' artere, on découvre de belles ramifications de vaisseaux, qu' on prendroit pour des veines, parce qu' on n' y apperçoit aucun battement. Au dessous et le long de l' artere est un canal, dont le diametre varie en différens points de son étendue. C' est le conduit intestinal, qui comprend l' oesophage, l' estomac et les intestins. Les alimens s' y digerent sous les yeux de l' observateur : il les suit dans leur route ; il les voit descendre de la bouche vers l' anus, et enfiler tous les points du canal compris entre ces deux extrémités. Quelquefois il les observe rétrograder ; d' autrefois ils lui paroissent stationnaires. Il démêle... mais mon lecteur a déjà pris une assez grande idée de

la structure de ces vers, et il s' étonne que des machines aussi composées puissent être mises en pieces sans que leur économie en souffre.

Elle n' en souffre pas le moins du monde. Au pied de la lettre, ce n' est rien pour ces insectes que d' être partagés par le milieu du corps. Non-seulement chaque moitié continue de vivre et de se mouvoir ; mais celle qui n' a point de tête en refait bientôt une autre, et l' on juge bien qu' une nouvelle queue ne tarde pas à pousser dans la moitié qui n' en avoit point. En moins de trois jours, quelquefois plutôt, les deux moitiés sont deux vers très-complets, et qui n' ont plus qu' à acquérir la longueur du premier. Ce n' est pas une plus grande affaire pour des quarts, des huitiemes, des seiziemes de nos vers, de reprendre une tête et une queue, cela va si vîte et si bien, qu' en peu de jours, tous ces fragmens sont autant d' insectes parfaits ; et au bout de quelques semaines, ils sont déjà aussi longs que le ver entier. De nouveaux anneaux et de nouveaux visceres se développent à la suite des premiers, et les parties reproduites ne different point des anciennes. Ainsi la machine se remonte par ses propres forces, et la section, qui devoit les détruire, ne fait que les déployer.

Je n' ai pas dit assez ; dois-je craindre de n' en être pas cru sur ma parole, après tant de merveilles du même genre, que l' histoire naturelle nous prodigue ? Des vingt-sixiemes de ver, c' est-à-dire, de vrais atômes, parviennent très-bien à se réintégrer, et dans l' espace de quelques mois, ce sont des vers de plusieurs pouces de longueur. Dans ces atômes vivans, comme dans des fragmens plus considérables, la circulation paroît se faire avec la même régularité que dans le ver entier. Chaque atôme a son petit coeur, et l' on voit assez que ce

coeur n' est autre chose qu' une très-petite portion de la grande artere du ver dont l' atôme faisoit auparavant partie.

On se lasse de couper la tête au même individu : il faut toujours y revenir, parce que toujours il repousse une nouvelle tête. On peut même lui en faire pousser deux à la fois, qui auront chacune leur volonté propre.

Il est une autre espece de ces vers, chez qui la propriété de se réintégrer a été resserrée dans des

bornes fort singulieres. Elle refait au mieux une tête et une queue, mais si on la coupe en trois ou quatre portions, les portions intermédiaires poussent une queue à la place où elles auroient dû pousser une tête. Cette queue surnuméraire, très-bien organisée et à qui rien ne manque, ne sauroit s'acquitter des fonctions de la tête, et le malheureux insecte est condamné à mourir de faim.

Chapitre 11.

*les polypes à bouquet.*

regardez dans ce ruisseau, dont le fond est couvert de débris de plantes : qu'appercevez-vous sur ces débris ? Des taches de moisissure : ne vous y méprenez pas ; ces moisissures ne sont pas ce qu'elles paroissent être, et vous le soupçonnez déjà : vous pensez les annoblir beaucoup en les élevant au rang de végétaux : vous conjecturez que ce sont des plantes en miniature, qui ont leurs fleurs et leurs graines, et vous vous applaudissez de ne pas juger de ces moisissures comme le vulgaire. Prenez une loupe ; que découvrez-vous ? De très-jolis bouquets, dont toutes les fleurs sont *en cloches* . Chaque cloche est

p325

portée par une petite tige, qui s'implante dans une tige commune : vous ne doutez plus à présent de la vérité de votre conjecture, et je ne puis vous détacher de ce parterre microscopique. Vous ne l'avez pourtant pas assez observé. Fixez vos regards sur l'ouverture d'une de ces cloches : vous y appercevez avec surprise un mouvement très-rapide, que vous ne pouvez vous lasser de contempler, et que vous comparez à celui d'un moulinet. Ce mouvement excite dans l'eau de petits courans, qui entraînent vers la cloche une multitude de corpuscules, qu'elle engloutit, et qui s'y dissolvent. Vous commencez à douter que ces cloches soient de véritables fleurs ; et les mouvemens, en apparence spontanés, des tiges accroissent encore vos doutes. Continuez d'observer ; la nature elle-même vous apprendra ce que vous devez penser de cette singulière production, et vous fournira de nouveaux motifs d'admirer la fécondité de ses voies. Voilà une cloche qui se détache d'elle-même du bouquet, et qui va en nageant se fixer à quelque appui : suivez-là. Un court pédicule part de son extrémité, et c'est par le bout de ce pédicule qu'elle s'attache. Il se prolonge et devient une petite tige. Ce n'est plus un bouquet que vous avez sous les yeux, c'est une fleur unique. Redoublez d'attention ;

vous touchez au moment le plus intéressant. La fleur s' est fermée, elle a perdu sa forme de cloche, et a pris celle d' un bouton. Vous soupçonnez peut-être que ce bouton est un fruit ou une graine, qui a succédé à la fleur ; car vous avez de la peine à abandonner

p326

vosre première conjecture. Ne perdez point de vue ce bouton : le voilà qui se partage peu-à-peu suivant sa longueur, et la tige est surmontée à présent de deux boutons, plus petits que le premier. Examinez ce qui se passe dans l' un et dans l' autre. Ils s' évasent insensiblement, et vous appercevez dans les bords de l' évasement un mouvement qui s' accélère à mesure que le bouton s' ouvre. Déjà le moulinet reparoît, et les deux boutons ont pris la forme d' une cloche.

Un fruit qui se convertit en fleurs, seroit-il un véritable fruit ? Des fleurs dont l' intérieur est animé, et qui avalent de petits insectes, seroient-elles de véritables fleurs ? Laissez reposer vos yeux, et revenez observer au bout de quelques heures.

Vos fleurs se sont fermées comme la première ; vous devinez aisément qu' elles vont se partager de même, s' évaser ensuite, et vous donner quatre cloches. Cela est déjà fait, et vous avez un petit bouquet, formé de quatre fleurs. Si vous continuez d' observer, vous le verrez grossir par de nouvelles divisions de deux en deux ; bientôt vous lui compterez seize, trente-deux, soixante-quatre fleurs, etc.

Telle est l' origine de ce parterre microscopique, qui s' étoit d' abord attiré votre attention : combien étoit-il plus admirable encore que vous ne le pensiez ! Quelle foule de merveilles une tache de moisissure présente-t-elle au physicien étonné !

Quelles scènes intéressantes, variées, imprévues se passent sur un brin de bois pourri ! Quel théâtre pour celui qui sait penser ! Mais notre loge est si reculée, que nous ne faisons qu' entrevoir : quel seroit notre ravissement, si tout le spectacle se dévoilant à nos yeux, nous pénétrions jusques dans la structure intime de ce merveilleux assemblage d' atômes vivans ! Nos sens obtus n' en démêlent que les parties les plus saillantes ; ils ne saisissent que le gros des décorations ; et les machines qui les exécutent

p327

demeurent cachées dans une nuit impénétrable. Qui éclairera cette nuit profonde ? Qui percera dans cet abîme où la raison va se perdre ? Qui en retirera les trésors de puissance et de sagesse qu' il recèle ? Sachons nous contenter du peu qu' il nous est permis d' entrevoir, et contemplons avec reconnaissance ces premiers pas de l' intelligence humaine vers un monde placé à une si grande distance de nous.

Reprenez votre microscope, et considérez cet autre bouquet. Il n' est pas fait précisément comme le précédent. Ses fleurs sont aussi en cloches. De la maîtresse tige partent à la vérité des tiges plus petites ou des branches latérales ; mais ces branches en portent elles-mêmes de subordonnées. à l' extrémité de toutes les branches et de tous les rameaux est une cloche. Touchez légèrement ce bouquet ; il se replie à l' instant sur lui-même, et se met en boule. Attendez un moment, et vous le verrez s' épanouir de nouveau. La tige et les branches se déploieront, et vous offriront l' agréable spectacle de leurs cloches. Vous savez maintenant que chaque cloche est un polype ; que l' ouverture de la cloche est, en quelque sorte, la bouche de l' animal, et que cet assemblage singulier ne compose qu' un seul tout organique, formé d' une multitude de tous particuliers et similaires. C' est une espece bien nouvelle de société, dont tous les individus sont membres les uns des autres, au sens le plus étroit, et participent tous à la même vie.

Comment pensez-vous que se propagent ces polypes si branchus ? Vous n' hésitez pas à répondre, que c' est par la division naturelle des cloches, comme dans les polypes que vous venez d' admirer. Suspendez, si vous le pouvez, votre jugement ; observez, et apprenez à l' école des polypes, à vous défier des analogies. N' appercevez-vous dans tout l' assemblage que des branches et des cloches ? Vous découvrez encore ça et là, sur

p328

les tiges et sur les branches, de petits corps ronds, des especes de *bulbes*, assez semblables aux *galles* des plantes. Fixez-vous à une de ces bulbes, et donnez-lui toute l' attention qu' elle mérite. Elle est très-petite ; mais elle grossit vite, et en peu de tems vous la voyez surpasser de beaucoup les cloches en grosseur.

Votre curiosité s' accroît, et vous êtes impatient de savoir ce que fait là cette bulbe, et ce qu' elle deviendra. Ne tentez pas de le deviner ; laissez parler la nature. Voilà votre bulbe qui se détache de



la tige, et qui va en nageant se fixer sur une plante. Elle s' y attache par un pédicule très-court, qui s' alonge beaucoup en peu d' heures. La bulbe perd sa forme sphérique ; elle prend celle d' un bouton ovale. Ce bouton se partage suivant sa longueur en deux autres plus petits, mais bien plus gros encore qu' une cloche. Ils ne tardent pas à se partager comme le premier, et voilà quatre boutons sur la même tige. Tous se partagent encore, et vous donnent huit boutons : bientôt vous en comptez seize. Ils tiennent tous à la tige par un pédicule propre, et ne sont pas tous égaux en grosseur. Les plus gros continuent à se partager ; les plus petits commencent à s' ouvrir, et à se montrer sous la forme d' une cloche. Ceux-ci sont des polypes parfaits ; ceux-là, des polypes qui ne sont pas achevés ; il leur faut de nouvelles divisions pour déployer leurs organes. Maintenant vous avez le mot de l' énigme, et vous êtes forcé d' avouer que vous ne l' auriez pas devinée. Un habitant de saturne devineroit-il l' histoire d' un gland ou d' un oeuf ? Quelle plante, quel animal pouvoit nous conduire à soupçonner l' existence des polypes à *bulbe* ? Mais ce bouquet, qui vient de se former sous vos yeux, n' est pas aussi fourni de cloches que celui dont la bulbe s' étoit

p329

détachée : restera-t-il tel qu' il est ou s' accroîtra-t-il ? S' il s' accroît, sera-ce encore par des bulbes ? Vous n' osez plus entreprendre de deviner ; vous avez fait chez nos polypes un excellent cours de logique, et vous vous en tenez à l' observation.

Une des cloches s' est fermée ; elle s' est arrondie en maniere de bouton, et vous la voyez se partager. Les mêmes divisions s' opèrent dans d' autres cloches, et en moins de 24 heures, vous comptez plus de cent cloches à ce bouquet, qui n' en avoit d' abord qu' une vingtaine.

Chapitre 12.

*les polypes en entonnoir.*

vous ne pouvez quitter ce ruisseau où vous avez puisé tant de vérités, et des vérités si étonnantes et si imprévues. Vous y découvrez d' autres animaux microscopiques, dont la forme imite celle d' un entonnoir. Ce sont encore des polypes. Ils ne composent point de bouquet : ils tiennent à quelque corps par leur extrémité inférieure. Vous êtes curieux de connoître leur maniere de multiplier. Pour y parvenir, vous fixez le microscope sur un de

ces entonnoirs, et vous vous attendez bien que ce sera ici un nouveau chapitre à ajouter à votre logique.

D' un seul entonnoir il s' en forme deux, par une division naturelle, mais très-différente de celle des polypes en cloche ; tant la nature s' est pluë à varier ici ses procédés et à dérouter l' observateur. Considérez ce qui se passe vers le milieu de l' entonnoir.

p330

Une bande transversale et oblique vous indique l' endroit où le polype va se partager. La division se fait donc de biais ou en écharpe. La bande détermine les bords du nouvel entonnoir ; et ces bords ne sont autre chose que les levres du nouveau polype. Vous y appercevrez un mouvement assez lent, qui aide à vous les faire reconnoître. Elles se rapprochent insensiblement ; le corps se ramasse peu-à-peu ; il se forme sur le côté un petit renflement, qui est une nouvelle tête. Déjà vous distinguez nettement deux polypes placés l' un au dessus de l' autre. Le polype supérieur a l' ancienne tête et une nouvelle queue ; le polype inférieur, une nouvelle tête et l' ancienne queue. Le polype supérieur ne tient plus à l' autre que par son bout inférieur. Un mouvement qu' il se donne l' en détache enfin, et il va en nageant se fixer ailleurs. Le polype inférieur reste attaché à la même place où étoit l' entonnoir avant la division.

Chapitre 13.

*les polypes en nasse.*

c' est encore à la forme extérieure de leur corps, que ces petits polypes doivent leur nom ; ils imitent assez celle d' une nasse de poisson. Ils se rassemblent par groupes, et se fixent sur tous les corps qui se rencontrent dans les eaux douces. Ils sont fort transparens.

On voit se former dans l' intérieur du polype, un corps oblong

p331

et blanchâtre. Dès qu' il est formé, il descend peu-à-peu, se montre au dehors, et demeure fixé perpendiculairement sur le polype. De jour en jour, il s' en produit de nouveaux, et le groupe qu' ils composent à l' extérieur du polype, s' accroît.

Si ces petits corps sont des oeufs, ce sont des oeufs d' une espece unique ; ils n' ont absolument aucune enveloppe ni membraneuse ni crustacée. On ne peut pas dire de semblables oeufs, que les petits en éclosent ; mais il faut dire que ces petits corps *oviformes* se développent. En peu de minutes, ce développement est achevé, et le polype est tel que sa mere. Imaginez un oiseau qui sortiroit du ventre de sa mere, absolument nud, replié sur lui-même en forme de boule, et dont tous les membres viendroient ensuite à se déployer ; et vous aurez une image de la naissance des polypes *en nasse* .

p332

Chapitre 14.

*les zoophytes polypodes ou les animaux-plantes, à plusieurs pieds.*

*le millepied à dard.*

on sait qu' on a donné le nom général de *millepied* à tous ces insectes qui ont des centaines de jambes, avec lesquelles ils ne vont souvent pas plus vite que d' autres insectes avec six ou huit. Il est certainement des fins dans la nature ; mais nous ne sommes pas à portée de les démêler toutes, et nous lui en prêtons quelquefois qu' elle ne s' est point proposées. Les fins particulieres dépendent de la grande fin générale, que nous ne saurions embrasser. Le millepied étoit, sans doute, un des moyens relatifs à cette fin : les rapports du moyen à la fin nous échappent, parce que nous ne saisissons pas la totalité ou l' ensemble des moyens.

On avoit fort admiré les mouvemens en apparence spontanés, que se donnent les portions de divers millepieds partagés ; mais l' on s' en étoit tenu à cette stérile admiration, et il n' étoit pas venu en pensée de suivre ces portions pour savoir ce qu' elles devenoient. On auroit vu quelque chose de plus admirable, et qui auroit frayé la route à des découvertes importantes. On se seroit assuré par ses propres yeux, que chaque portion pousoit une nouvelle tête et de nouvelles jambes.

C' est au moins ce que nous offre le millepied qui fait le sujet de ce chapitre. Il est aquatique, et doit son nom à un dard charnu, dont sa tête est munie. Nous venons de voir qu' il multiplie par la section, comme les vers que j' ai décrits. Il multiplie encore en se partageant de lui-même ; et ce fait est

p333

très-singulier. Il se développe une nouvelle tête à quelque distance du bout postérieur. Un nouveau dard s'élève perpendiculairement sur le millepied. Le bout postérieur, garni de sa nouvelle tête, se sépare du reste du corps, et c'est ainsi que d'un seul millepied, il s'en forme deux.

p334

Chapitre 15.

*le polype à bras.*

un torrent nous entraîne ; nous courons rapidement de merveilles en merveilles, et nous voici parvenus à ce fameux polype, qui a tant étonné le monde. C'est encore un habitant des eaux : c'était là, qu'il falloit aller chercher les especes les

p335

plus curieuses de notre globe. Prenons une idée un peu nette de la structure de cet étrange animal ; nous en saisirons mieux tout ce qu'il a à nous offrir, et nous écarterons de notre esprit des idées d'animalité, que nous avons puisées chez les autres animaux, et qui nous embarasseroient si nous les consultations.

p336

Nous parcourons un pays où l'on diroit que la nature n'est plus semblable à elle-même. Ce sont par-tout des modes entièrement différens ; et entre un mode et un autre mode, il est encore de grandes diversités. Combien les vers qu'on multiplie par la section, différent-ils des polypes à *bouquets* ! Quelle différence encore entre un polype à bouquet et un autre polype à bouquet ! Combien enfin ces polypes différent-ils de ceux *en entonnoir*, et ces derniers, du polype à *bras* ! C'est une chose qui paroît fort simple que la structure de ce polype. Figurez-vous le doigt d'un gant. Ce doigt est exactement fermé par un bout, et ce bout vous représente la queue du polype. Elle lui sert à se cramponner. Il n'a donc point d'anus, et rejette ses excréments par la bouche. Le bout ouvert du doigt est une bouche ; les bords de l'ouverture

en sont les levres. Placez autour de l' ouverture huit ou dix cordons déliés, faits de la même peau que le doigt, et qui puissent s' alonger et se raccourcir comme les cornes du limaçon ; ce seront les bras du polype. Ils font encore la fonction de pieds. Supposez que le doigt lui-même a une souplesse proportionnée à celle des cordons, et que toute sa substance est gélatineuse. Imaginez enfin, qu' elle est toute parsemée, tant au dehors qu' au dedans, d' un nombre prodigieux de petits grains similaires, et vous aurez un portrait assez ressemblant du *polype à bras* .

Il est très-vorace, et se sert de ses bras, comme le pêcheur de son filet. Quoiqu' il n' ait lui-même que quelques lignes de longueur, il les alonge de plusieurs pouces. Il les tient fort écartés les uns des autres, et occupe ainsi dans l' eau un assez grand espace. Ils sont alors d' une finesse qui égale celle des fils de soie. Ils ont un sentiment exquis. Si un vermisseau vient

p337

à toucher en passant un de ces bras, c' en est assez pour qu' il ne puisse échapper. Ce bras s' entortille autour de la proie ; d' autres bras ajoutent de nouveaux liens au premier : tous se raccourcissent, et portent la proie à la bouche, qui l' avale à l' instant avec les bras qui la tiennent liée : elle est balottée dans l' estomac ; elle s' y dissout, s' y digere, et les bras en ressortent sains. Vous comprenez que cet estomac n' est proprement que l' intérieur du doigt du gant ; car le polype est tout estomac ; c' est un petit boyau aveugle, un petit sac membraneux, qui engloutit des insectes vivans. Il se teint de la couleur des proyes dont il se nourrit ; elle passe dans les grains dont sa substance est parsemée, et va même colorer l' intérieur des bras. Ils sont creux aussi, et façonnés comme le corps, en maniere d' intestin.

Vous avez vu, que les polypes à bouquet se propagent en se partageant par le milieu : ce n' est point ainsi que le polype à bras multiplie. Il met ses petits au jour, à-peu-près comme un arbre y met ses branches. Un petit bouton se montre sur le côté du polype. N' allez pas imaginer que ce bouton renferme un polype, comme le bouton végétal renferme une branche : il est lui-même le polype naissant. Il grossit, s' alonge et se détache enfin de sa mere. Pendant qu' il lui est encore uni, il fait corps avec elle, comme la branche avec l' arbre. Prenez ceci au sens le plus étroit. Les proyes que la mere avale,

passent immédiatement dans son petit et le colorent. C' est qu' il est un petit boyau continu au grand. Les proyes que le petit saisit, car il pêche dès qu' il a des bras, passent de même dans sa mere. Ils se nourrissent donc réciproquement.

Il n' est presque aucun point du polype, dont il ne sorte des boutons. Tous sont donc autant de polypes, autant de rejettons, qui croissent sur un tronc commun. Tandis qu' ils se développent, ils poussent eux-mêmes des rejettons plus petits ;

p338

ceux-ci, de plus petits encore. Tous étendent leurs bras de côté et d' autre. Vous croyez voir un petit arbre fort touffu. La nourriture que prend un des rejettons, se communique bientôt à tous les autres, et à leur mere commune : le chef de la société et ses membres ne sont qu' un ; la société se dissout peu-à-peu : les membres se séparent, se dispersent, et chaque rejetton devient à son tour un petit arbre généalogique.

Telle est la maniere naturelle dont le polype à bras multiplie. Il peut aussi être multiplié de bouture. Il ne vaut pas la peine de dire, que lorsqu' on le coupe par morceaux, chaque morceau devient en peu de tems un polype parfait. Il sera mieux de dire tout d' un coup, que le polype hâché renaît de ses débris, et que les petits fragmens donnent autant de polypes. Coupé en long ou en large, cet étrange animal se reproduit également, et les sources de la vie sont chez lui inépuisables.

La fable étoit restée trop au dessous de la réalité avec sa fameuse hydre de Lerne. Les têtes de cette hydre, séparées du tronc, ne reproduisoient pas autant d' hydres, et celles-ci d' autres hydres encore : Hercule n' en seroit pas venu à bout. Un polype refendu en six ou sept portions, devient une hydre à six ou sept têtes. Refendez chaque tête ; vous aurez bientôt une hydre à quatorze têtes, qui se nourrira par quatorze bouches. Abattez toutes ces têtes, il en renaîtra d' autres à leur place ; et les têtes abattues produiront autant de polypes, dont vous ferez, si vous le voulez, autant de nouvelles hydres. Mais voici ce que la fable elle-même n' eût pas osé inventer : rapprochez de leur tronc les têtes abattues ; elles s' y réuniront, et vous rendrez au polype sa tête. Vous pouvez encore, si la fantaisie vous en prend, lui donner la tête d' un autre polype, il s' en accommodera comme de la sienne propre. Les tronçons

du même polype ou de différens polypes, mis bout à bout, se réunissent de même, et ne font plus qu' un seul polype.

Que dirai-je encore ! Il n' est point de prodige qu' on n' enfante avec le polype ; mais les merveilles, à force de se multiplier, ne sont presque plus des merveilles. On peut introduire par sa queue un polype dans le corps d' un autre polype. Les deux individus s' unissent, leurs têtes se greffent, et ce polype, d' abord double, devient un polype unique qui mange, croît et multiplie.

Ici le vrai n' est pas seulement vraisemblable : j' ai encore un prodige à décrire, je devrois dire à conter ; car on douterait, si c' est une histoire que j' extrais. J' ai comparé le polype au doigt d' un gant : ce doigt peut être retourné ; le polype peut l' être aussi ; et le polype retourné pêche, avale, et multiplie par rejettons et de bouture.

On croira sans peine, que le polype n' aime pas à demeurer retourné. Il fait effort pour se *déretourner* , et il y parvient souvent en tout ou en partie. Le polype déretourné en partie est un véritable protéé, qui revêt toutes sortes de formes, plus bizarres les unes que les autres. Tâchez de vous représenter le polype ainsi déretourné. Vous vous souvenez que l' insecte est façonné en maniere de boyau. Une partie du boyau est donc renversée sur l' autre ; elle s' y applique et s' y greffe. Là, le polype est comme doublé. La bouche embrasse le corps comme une ceinture garnie de franges ; les bras sont ces franges. Ils regardent alors la queue. Le bout antérieur reste ouvert ; l' autre est fermé comme à l' ordinaire. Vous vous attendez sans doute qu' une nouvelle tête et de nouveaux bras vont pousser au bout antérieur ; c' est ce que vous avez observé dans tous les polypes que vous avez partagés transversalement. Mais le polype se combine de mille manieres, et chaque combinaison

a ses résultats, que l' expérience seule peut vous découvrir. Le bout antérieur se ferme ; il devient une queue surnuméraire. Le polype, étendu d' abord en ligne droite, se courbe de plus en plus. La queue surnuméraire s' alonge de jour en jour. Les deux queues imitent les jambes d' un compas. Ce compas est entr' ouvert. L' ancienne bouche est à la tête du compas. Cette bouche collée au corps, et qui

l'embrasse comme un anneau, ne peut plus s'acquitter de ses fonctions. Que deviendra donc l'infortuné polype avec deux queues et sans tête ? Comment vivra-t-il ? Pensez-vous avoir pris ici la nature au dépourvu ? Vous vous tromperiez. Vers le haut du polype, près des anciennes levres, il se forme, non une seule bouche, mais plusieurs ; et ce polype, dont vous demandiez, il n'y a qu'un instant, comment il vivoit, est maintenant une espèce d'hydre à plusieurs têtes et à plusieurs bouches, et qui dévore par toutes ces bouches.

Chapitre 16.

*considérations philosophiques au sujet des polypes.*

*réflexions sur nos idées d'animalité et sur l'analogie.*

avant qu'on eût découvert les différentes espèces de polypes que vous venez de contempler, pouvoit-on se flatter de connoître la nature animale ? L'on s'en flattoit pourtant ; car on faisoit des règles sur les animaux. On les divisoit en vivipares et en ovipares, et l'on regardoit la propriété de multiplier par rejettons et de bouture, comme propre au végétal. On ne s'étoit pas avisé de soupçonner, que l'animal pût être greffé, bien moins encore retourné. Et le moyen, je vous prie, qu'on l'eût soupçonné, tandis qu'on ne jugeoit des animaux inconnus, que par ceux que l'on connoissoit !

p341

On avoit disséqué un grand nombre d'animaux de classes très-différentes ; on avoit même beaucoup disséqué les insectes, et l'on s'étoit étonné de rencontrer dans des animaux si vils un appareil d'organes et de visceres, qui en les ennoblissant, les élevoit fort au dessus de la plante. Des expériences décisives avoient encore démontré la noblesse de leur origine, et relégué les générations *équivoques* dans les ténèbres de l'école.

On avoit la tête pleine de magnifiques descriptions anatomiques ; c'étoient chaque jour de nouvelles planches, consacrées à nous donner les plus hautes idées de l'organisation de l'animal. L'esprit s'échauffoit sur ces merveilles anatomiques, et il les admiroit plus dans l'insecte que dans le quadrupède, précisément parce qu'il s'étoit moins attendu à les trouver dans celui-là.

Ainsi, plus les idées d'animalité se perfectionnoient, s'élevoient, plus on se pénétoit de la grandeur de l'animal, si je puis m'exprimer de la sorte ; et plus on s'éloignoit de la découverte des



polypes. Il est vrai, que la métaphysique d' un grand homme l' avoit conduit à prédire cette découverte ; mais ce n' étoit que de la métaphysique, et que pouvoit-elle contre l' anatomie et ses prodiges ? On avoit vu mille fois des

p342

portions de vers de terre se mouvoir après la section, sans qu' on eût songé à les suivre. Comment y auroit-on songé ? Un animal multipliant de bouture, étoit une contradiction à toutes les idées d' animalité.

Il sembloit donc, que nous dussions être privés pour jamais de la connoissance du polype ; mais par un hasard heureux, ç' a été le préjugé lui-même qui nous a valu cette connoissance. L' inventeur du polype étoit imbu de ce préjugé, comme tous les physiciens, et ce fut pour s' assurer si cet insecte étoit une plante ou un animal, qu' il imagina de le partager. La reproduction fut prompte et entiere, et ce premier coup de ciseau fit tomber le voile qui nous cachoit un autre monde.

Nous savons donc aujourd' hui, qu' il est des animaux qui ne sont, à proprement parler, ni vivipares ni ovipares, et qui multiplient par des divisions et des sous-divisions naturelles et

p343

successives. Nous avons déjà été surpris, que le puceron fût à la fois vivipare et ovipare, et cette singularité préludoit à de plus grandes. Le puceron étoit le précurseur du polype.

Nous connoissions quantité d' animaux qui vivent en société, mais nous n' imaginions pas, qu' il existât des sociétés du genre de celles que les polypes à bouquet et les rejettons du polype à bras forment entr' eux, et qui sont si intimes, que tous les individus ne composent qu' un même tout organique, semblable à un arbrisseau.

Nous avons encore appris, qu' il est un genre de polype, qui, sans être exactement vivipare ou ovipare, se propage par de petits corps oviformes, qui s' assemblent en groupe, et qui se développent peu-à-peu.

Un autre animal, très-différent du polype et qui multiplie, comme lui, par la section, se propage encore en se partageant de lui-même, de maniere

qu' une partie de son corps se sépare entièrement du reste, pour fournir à cette singulière propagation. Enfin, quelle foule de vérités physiologiques, inconnues jusqu' à nous dans le regne animal, le seul polype à bras ne nous a-t-il point enseignées ? Combien ces vérités affectent-elles l' air de paradoxes ; et pourtant combien sont-elles rigoureusement démontrées ! Qui peut douter aujourd' hui, qu' il n' existe un animal, très-animal, puisqu' il est très-vorace, dont les petits naissent comme des branches, qui mis en pièces, et réellement hâché, se régénère dans toutes ces pièces, et jusques dans les plus petits fragmens, qui peut être greffé *par approche et en*

p344

*flûte* , retourné comme un gant, coupé ensuite, retourné et recoupé encore, sans cesser de vivre, de dévorer, de croître, de multiplier ? Il n' étoit donc pas tems de faire des règles générales, d' arranger la nature, d' établir des distributions, d' enfanter des ordres systématiques, et d' élever un édifice que les siècles futurs, mieux instruits et plus philosophes, redouteront même de projeter. Nous connoissons à peine l' animal, quand nous entreprenions de le définir. à présent que nous le connoissons un peu plus, oserons-nous penser que nous le connoissons à fond ? Les polypes nous ont étonné, parce qu' à leur apparition, ils n' ont trouvé dans notre cerveau aucune idée analogue, et que nous avons pris grand soin d' en écarter jusques à la possibilité de leur existence. Combien existe-t-il d' animaux plus étranges encore que les polypes, et qui confondroient tous nos raisonnemens si nous venions à les découvrir ? Il nous faudroit alors inventer une nouvelle langue pour décrire ce que nous observerions. Les polypes sont placés sur les frontières d' un autre univers, qui aura un jour ses Colombes et ses Vespuces. Imaginerons-nous que nous ayons pénétré dans l' intérieur des continens, pour avoir entrevu de loin quelques côtes ? Nous nous formerons de plus grandes idées de la nature ; nous la regarderons comme un tout immense, et nous nous persuaderons fortement que ce que nous en découvrons, n' est que la plus petite partie de ce qu' elle renferme. à force d' avoir été étonnés, nous ne le serons plus ; mais nous observerons, nous amasserons de nouvelles vérités, nous les lierons si nous pouvons, et nous nous attendrons à tout, parce que nous nous dirons sans cesse, que le connu ne peut servir de modèle

à l' inconnu, et que les modeles ont été variés à l' infini.

p345

Les polypes à bouquet multiplient en se divisant : qui sait si l' on ne découvrira point quelque jour des animaux qui, au lieu de se diviser, se réunissent et se soudent les uns aux autres pour ne composer plus qu' un seul animal ? Qui sait si la multiplication d' un tel animal n' a pas pour condition essentielle, la consolidation de plusieurs animalcules en un seul ? Nous disons qu' un animal doit avoir un cerveau, un coeur, des arteres, des veines, des nerfs, un estomac, etc. : voilà des idées que nous avons puisées chez les grands animaux, et que nous transportons par-tout avec confiance. Nous ressemblons à un voyageur françois, qui s' attendroit à retrouver dans les terres australes les modes de son pays, et qui seroit fort scandalisé de ne les y point voir. Le regne animal a aussi ses terres australes, où probablement ce n' est point la mode d' avoir un cerveau, un coeur, un estomac, etc.

Pourquoi voulons-nous que la nature s' assujettisse toujours à faire un animal avec les élémens d' un autre ? Elle y seroit bien forcée, si sa fécondité ne surpassoit point celle de nos chétives conceptions. Mais la main qui a façonné le polype, nous a montré qu' elle sait, quand il le faut, animaliser la matiere à bien moins de frais. Elle l' a animalisée ailleurs à moins de frais encore. Elle est descendue par des degrés presque insensibles, de ces grandes masses organiques, que nous nommons les quadrupedes, à ces petites masses organiques, que nous nommons les insectes ; et par des soustractions graduelles et habilement ménagées, elle a réduit enfin l' animalité à ses plus petits termes. Nous ne connoissons point ces plus petits termes. Le polype, tout simple qu' il nous paroît, est, sans doute, très-composé, en comparaison des animaux placés au dessous de lui dans l' échelle. Il est, pour ainsi dire, trop animal, pour être le dernier terme de l' animalité.

Nous savons que le cerveau est le principe des nerfs, qu' il

p346

filtre les esprits, que les nerfs sont l' organe du

sentiment, que le coeur est le principal mobile de la circulation, que les arteres et les veines en sont les dépendances, etc. : nous avons vu tout cela dans les grands animaux ; nous l' avons retrouvé avec surprise dans les insectes, quoique sous des formes différentes : nous nous étions ainsi accoutumés à regarder ces divers organes et quelques autres, comme essentiels à l' animal. Le polype ne nous offre pourtant rien de semblable ou d' analogue : les meilleurs microscopes ne nous y montrent qu' une infinité de petits grains disséminés dans toute sa substance, et l' expérience si neuve et si imprévue du *retournement* , prouve assez que sa structure n' a rien de commun avec celle des animaux que nous connoissions.

Si nous ne pouvions deviner qu' il eût été donné à l' animal d' être provigné et greffé comme la plante, il nous étoit bien moins possible de soupçonner qu' il lui eût été accordé de pouvoir être retourné comme un gant. Le polype à bras est néanmoins très-animal ; sa voracité est extrême ; il engloutit tous les petits insectes qui viennent à le toucher, et les saisit avec une sorte d' adresse, qui semble le rapprocher des animaux chasseurs.

Le polype à bouquet, tout autrement construit, n' a pas les mêmes avantages, mais il en a de relatifs, il sait exciter dans l' eau un mouvement rapide, qui entraîne vers lui les corpuscules vivans dont il s' alimente. Il est, sans doute, des animaux beaucoup plus déguisés encore que le polype à bouquet, et qui ne donnant aucun signe extérieur d' animalité, nous laisseroient long-tems incertains de leur véritable nature. Lorsqu' une *bulbe* d' un tel polype s' est détachée, et qu' elle s' est fixée par son court pédicule à quelque appui, la prendroit-on pour une production animale ? La gallinsecte n' a-t-elle pas été prise pour

p347

une véritable galle végétale par des observateurs qui ne l' avoient pas vue dans son premier état ? La moule des étangs ne manque-t-elle pas d' une grande partie des choses que nous jugeons nécessaires à l' animal ? Combien est-il de coquillages plus dégradés encore ! Je ne dis pas assez ; il existe probablement des animaux, qu' il nous seroit impossible de reconnoître pour animaux, lors même que nous verrions à nud toute leur structure, tant intérieure qu' extérieure ; c' est que nous ne jugeons que par comparaison, et que sur nos notions actuelles, nous ne pourrions déduire de cette

structure le sentiment et la vie.

Je ne puis quitter ce sujet. Nous n'imaginons point tous les moyens par lesquels l'auteur de la nature a pu faire vivre et sentir un nombre prodigieux d'êtres différens. Jugeons en au moins par la comparaison du petit nombre d'êtres animés que nous connoissons. Combien la vie differe-t-elle dans le singe et dans le polype en cloche. Que de degrés intermédiaires entre ces deux termes ! Peut-être qu'il en est plus encore entre ce polype et le dernier des animaux.

Je n'examine point si les ames ont été variées comme les corps ; mais je conçois que la matiere organisée a été modifiée d'une infinité de façons différentes, auxquelles ont répondu autant de manieres différentes de participer à la vie et au sentiment. Je conçois encore, que la même ame, placée successivement dans tous les corps organisés qui existent, y éprouveroit successivement toutes les modifications possibles de la vie et de la sensibilité. Cette ame passeroit par tous les degrés de l'animalité, et si elle se souvenoit de tous, et qu'elle pût les comparer, elle égaleroit en connoissance les intelligences supérieures. Elle contemplerait notre monde par toutes les lunettes qui ont été données aux différens êtres qui l'habitent.

Que le siege de l'ame soit dans le corps calleux ou dans la

p348

moëlle allongée, la nature a su se passer de l'un et de l'autre dans la formation de quantité d'animaux. Nous en connoissons qui sont, pour ainsi dire, tout estomac : il en est peut-être qui sont tout cerveau ; mais un animal qui seroit tout cerveau, n'auroit point proprement de cerveau. En seroit-il moins animal ? Le sentiment a pu être attaché à des organes absolument différens des nerfs. Le même organe qui, dans certains animaux, sert au mouvement, a pu encore servir au sentiment.

Tirons de tout ceci une conséquence générale ; c'est que l'*analogie*, qui est un des flambeaux de la physique, n'en peut dissiper toutes les ombres. Ce flambeau s'éteint souvent à l'approche de certains corps, qu'on est réduit à tâter avec les doigts de l'expérience.

à quoi nous sert l'analogie dans l'examen du polype à *bulbes* ? Nous ne saurions même définir ces bulbes, et le nom que nous leur donnons, exprime-t-il autre chose que de pures apparences ? Comment l'analogie nous éclaireroit-elle sur la nature de

ces petits corps, et sur la maniere dont ils sont engendrés et dont ils engendrent, tandis qu' elle ne nous offre rien, ni dans le regne végétal ni dans le regne animal, qui ait le moindre rapport avec ces productions si différentes de toutes celles qui nous étoient connues ?

J' en dis autant de la division naturelle des

*cloches* et du *retournement* du polype à bras.

C' est ici un ordre tout nouveau de choses, qui a ses loix particulieres, que nous découvririons

apparemment, si nous avons quelque moyen de pénétrer dans le secret de la mécanique de ces petits êtres.

Nous verrions alors tous les côtés par lesquels ils tiennent aux autres parties du monde organique.

Il n' est aucune branche de la physique, qui soit plus propre

p349

que l' histoire naturelle, à nous faire sentir avec quelle réserve l' on doit user de l' analogie dans l' interprétation de la nature. Je m' écarterois de mon plan si je rassemblois ici sous un seul point de vue, toutes les propositions analogiques qui ont été contredites par les nouvelles découvertes. Il en résulteroit que la voie de l' observation doit toujours être préférée, comme la plus sûre. Les polypes suffiroient pour le prouver.

Je ne veux point bannir de la physique la méthode analogique : elle conduit elle-même à l' observation, par les idées qu' elle associe sur chaque sujet : je veux simplement donner à entendre, que cette méthode, d' une utilité d' ailleurs si générale, ne sauroit être appliquée en physique avec trop de circonspection et de sagesse.

Les logiques les plus vantées sont trop dépourvues d' exemples puisés dans la nature. Je ne dois pas faire difficulté de le répéter : une meilleure logique encore est un ouvrage d' histoire naturelle, bien fait et bien pensé. Là, se trouvent peu de préceptes, mais beaucoup d' exemples, qui instruisent davantage, et se gravent mieux dans le cerveau. La marche d' un Réaumur, d' un Trembley, en dit plus que les Nicole et les Wolf.

Si jamais nous avons un bon traité de l' analogie, et combien un pareil traité nous manque-t-il ! Nous le devons à un philosophe naturaliste. L' analogie est liée à la doctrine des hypotheses et des probabilités ; à mesure que nos connoissances s' étendront et se perfectionneront, les probabilités en chaque genre approcheront de la certitude. Si nous pouvions embrasser la totalité des êtres de notre globe, la

méthode analogique seroit une méthode démonstrative. Plus les parties rationnelles de la philosophie s'aideront de la physique, et plus elles se perfectionneront.

p350

Les maîtres de logique se renferment trop dans ces parties ; c'est qu'ils s'imaginent faussement que cette science pratique n'a pas besoin d'un grand assortiment de connaissances naturelles. Toutes nos théories, et même les plus abstraites, ne sortent-elles pas du sein de la physique ? L'art de *généraliser* les idées est-il autre chose que l'art d'observer ? Cet art si universel, si fécond, si précieux, n'a-t-il pas pour premier objet les corps et leurs modifications diverses ? C'est lui qui saisit les rapports généraux qui sont entre les êtres, et qui en découvre l'enchaînement, l'harmonie et la fin. Nos abstractions de tout genre ne sont donc au fond que des idées purement physiques, plus ou moins déguisées, ou qui se sont éloignées plus ou moins de leur première origine.

Chapitre 17.

*continuation du même sujet.*

*nouvelles considérations sur les gradations et sur l'échelle des êtres.*

je romps le fil de ces réflexions ; si je les étendois davantage, j'en ferois un livre. Quoique les polypes ne soient point probablement les animaux des derniers ordres, rien n'empêche néanmoins que nous ne les regardions comme un des liens qui unissent le règne végétal au règne animal. La nature paroît aller par degrés d'une production à une autre production ; point de sauts dans sa marche, encore moins de cataractes. Il semble que la loi de *continuité* soit la loi universelle, et le philosophe qui l'a introduite dans la physique, nous a ouvert un grand spectacle. Nous nous sommes déjà arrêtés à le contempler ;

p351

mais les polypes nous y ramènent. Long-tems avant qu'on les connût, on avoit remarqué bien des traits d'analogie entre le végétal et l'animal ; et la découverte des parties sexuelles des plantes, qui avoit surpris si agréablement les physiciens, leur avoit paru mettre le sceau à cette analogie. On

n' imaginoit pas qu' elle dût renfermer des traits plus particuliers et plus frappans encore. La plante venoit de s' élever vers l' animal en empruntant un sexe : on ne se doutoit pas que l' animal s' abaisseroit vers la plante en empruntant ses différentes manieres de multiplier, et en se régénérant comme elle. Le polype à bras est assurément de toutes les productions animales que nous connoissons, celle qui se rapproche le plus du végétal ; on diroit qu' elle en possède quelques-unes des principales propriétés à un plus haut degré que le végétal lui-même.

Pour venir de l' homme au polype, la nature descend par bien des échellons ; mais la suite naturelle de ces échellons ne nous est gueres connue. Nous découvrons dans chaque classe des êtres mitoyens, qui semblent désigner autant de points de passage d' une classe à une autre, et dont nous composons notre échelle des êtres naturels. Mais nous n' appercevons pas tous les points intermédiaires, et l' ordre dans lequel nous distribuons nos échellons, differe, sans doute, plus ou moins de celui que la nature a suivi.

p352

Quand on considere d' un point de vue un peu général la charpente de l' homme et des quadrupedes, on reconnoît bientôt que c' est chez tous le même fond de structure, modifié différemment en différentes especes. Il ne faut pour s' en convaincre, que jeter les yeux sur les planches anatomiques, où sont représentés les squelettes des divers animaux qu' on a disséqués. Depuis l' homme, le singe, le cheval, jusqu' à l' écureuil, la belette, la souris, on verra par-tout le même dessein, la même ordonnance, les mêmes rapports essentiels, à quelques variétés près. L' épine, formée d' une suite de pieces articulées les unes aux autres, comme par autant de charnieres, porte à son extrémité supérieure une sorte de boîte osseuse, plus ou moins allongée. Des arcs osseux, qui d' un côté s' articulent avec l' épine, et de l' autre avec une piece qui lui est opposée, forment une autre boîte plus spacieuse. Les extrémités supérieures et inférieures tiennent encore à l' épine par différens liens interposés, et maintiennent le corps dans les diverses attitudes que ses besoins exigent. Cette économie est si généralement observée, qu' on a même remarqué que les vertebres du col sont au nombre de sept dans toutes les especes.

p353



On retrouve à-peu-près la même charpente dans les oiseaux et dans les poissons. Elle change de plus en plus dans les reptiles, dans les coquillages, dans les insectes. Ces derniers ont pourtant aussi leurs os, dont plusieurs pièces semblent imiter les pièces correspondantes des grands animaux ; mais, au lieu que chez ceux-ci les chairs recouvrent les os, chez les insectes les os recouvrent les chairs.

C'est sur-tout dans cette classe si nombreuse de petits animaux, que la nature diversifie le plus ses modèles, et qu'elle déploie la merveilleuse fécondité de ses inventions. Dans les grandes parties du règne animal, elle suit assez le même plan d'architecture, et ne diversifie guères que les *ordres*. Ici, c'est la force et la majesté du *toscan* ; ailleurs, l'élégance et la délicatesse du *corinthien*. Mais, lorsqu'elle descend aux insectes, elle paroît changer totalement de plan et de vues, et ne retenir de ses premiers modèles que le moins qu'il est possible. Elle paroît les abandonner enfin entièrement quand elle travaille à un polype à bras ou à un polype en cloche.

Elle construit les plantes sur d'autres modèles encore ; mais ces modèles retiennent quelque chose de l'organisation des animaux, et en particulier de celle des insectes. Les organes de la respiration sont presque les mêmes dans la plante et dans l'insecte. Les parties essentielles à la vie sont répandues dans tout le corps de la plante, comme elles le sont dans les insectes qui renaissent de bouture. Les plantes qui nous paroissent les plus élevées dans l'échelle, nous montrent une tige, des branches, des racines, des feuilles, des fleurs, des fruits. Une truffe, un agaric, un lichen, au contraire, sont des plantes

p354

si bien déguisées, et en apparence si peu plantes, qu'il faut l'œil de l'observateur pour les reconnoître et pour les caractériser. Ces productions demi-végétales, si je puis parler ainsi, semblent être au règne végétal, ce que la gallinsecte, les polypes, la moule sont au règne animal. Elles ne paroissent pas plus organisées qu'un amiante, un talc, un cristal.

Il y a pourtant bien loin encore du fossile le plus régulier ou le plus ressemblant au végétal, à la plante la moins plante ou la moins organisée. Le fossile ne croît point, à proprement parler ; il ne se nourrit point ; il n'engendre point. Il se forme de l'apposition successive de différentes molécules, qui

s'unissant sous certains rapports, déterminent sa figure. La plante est un corps vraiment organisé, qui travaille lui-même les molécules destinées à s'incorporer à sa substance, et à l'étendre en tout sens, et qui renferme de petits corps semblables à lui, qu'il nourrit, qu'il fait développer, et par lesquels il multiplie son être.

La nature semble donc faire un grand saut en passant du végétal au fossile ; point de liens, point de chaînons à nous connus, qui unissent le règne végétal au minéral. Mais, jugerons-nous de la chaîne des êtres par nos connaissances actuelles ? Parce que nous y découvrons çà et là quelques interruptions, quelques vides, en concluons-nous que ces vides sont réels ? Imaginons-nous qu'une comète est venue briser l'échelle de notre monde, et en détruire l'harmonie ? Mais nous ne faisons que commencer à parcourir les riches et vastes cabinets de la nature ; et parmi cette multitude innombrable de productions diverses qu'elle a rassemblées, combien en est-il que nous n'avons pas même entrevues, et dont nous ne soupçonnons pas l'existence ? Nous presserons-nous de décider sur la suite de ces productions, avant que de les avoir toutes examinées, et d'en avoir dressé la nomenclature exacte ? Ce vuide

p355

que nous remarquons entre le végétal et le minéral, se remplira apparemment quelque jour. Il y avait un semblable vuide entre l'animal et le végétal ; le polype est venu le remplir, et mettre en évidence l'admirable gradation qui est entre tous les êtres. Nous ne saurions, il est vrai, nous former aucune idée d'une production *mitoyenne* entre la plante et le fossile ; nous n'imaginons point de nuance entre l'accroissement et l'apposition : mais avons-nous imaginé les propriétés du polype ? Si ces productions marines, qu'on avait nommées des plantes *pierreuses*, étoient en effet de véritables plantes, elles seroient, en quelque sorte, un des chaînons qui uniroient le règne végétal au règne minéral. Mais les nouvelles découvertes nous ont appris, que ces prétendues plantes ne sont que des *polypiers*, ouvrages de certains polypes, qui savent se construire des fourreaux. Ces fleurs du corail, qui avoient été tant célébrées, étoient de vrais polypes, et c'est ici une autre vérité dont le polype a enrichi la physique.

Le réformateur, j'ai presque dit le législateur de la botanique, n'auroit pas été embarrassé à trouver le lien qui unit la plante au fossile : il avoit

transformé les pierres en plantes : il étoit persuadé que les pierres végoient, et il décrivait de

p356

la meilleure foi du monde cette merveilleuse végétation. Sa passion favorite retrouvait par-tout ce qu' elle chérissait. Il ne savoit pas que l' art imiteroit un jour la nature, et qu' il feroit comme elle de véritables pierres.

Une imagination hardie et pittoresque est allée bien plus loin dans ces derniers tems, et a tout transformé en animal. Les fossiles de tout genre, les demi-métaux, les métaux, l' eau, l' air, le feu même, ont été placés au rang des animaux ; et le regne animal est devenu le regne universel. Que dis-je ! Il a étendu son domaine jusques sur les planetes, qui ont été aussi travesties en animaux ; et si l' on demande, pourquoi les satellites de Jupiter n' avoient pas été observés avant l' année 1610, on répond gravement, qu' ils n' avoient pas encore été *engendrés* par la planete principale : l' ingénieux auteur de ce roman physique avoit oublié le chapitre de la génération des télescopes.

Quand on n' a pas assez médité sur la nature et sur les effets immédiats de l' organisation, on se livre facilement aux premieres apparences ; les choses les plus éloignées se rapprochent, les plus dissemblables s' identifient ; et il n' en coute que quelques traits de plume pour organiser la matiere brute et créer un nouvel univers.

Un génie non moins systématique, a vu dans la nature deux sortes de matieres, une matiere *morte* , et une matiere *vivante* . Celle-ci lui a paru composée de *molécules organiques* , vivantes, actives, impérissables, qui ne sont proprement ni végétales

p357

ni animales, mais qui, réunies par une force secrete, et façonnées dans certains moules intérieurs, produisent les végétaux et les animaux. La plus grande merveille ne seroit pas qu' il existât de pareilles molécules ; mais qu' un physicien du dix-huitieme siecle les eût imaginées, qu' il eût cru ensuite les voir, et qu' il les eût produites au grand jour, comme des êtres très-réels, d' un ordre singulier.

Un autre physicien, qui n'imaginait point avant que de voir, et qui ne voyait que ce qui est, a voulu aussi contempler ces fameuses molécules organiques, et il n'a trouvé à leur place que des animalcules qui croissoient et engendroient comme tant d'autres.

p358

Celui qui a découvert les molécules organiques, a vu bien d'autres prodiges dont on ne se doutait point, parce qu'on s'étoit trop pressé d'abandonner la physique de l'école. Il a vu, par exemple, du jus de viande s'animer, et un petit amas de colle de farine s'organiser, et se façonner en anguilles vivantes, qui engendroient d'autres anguilles, quoiqu'elles n'eussent point été elles-mêmes engendrées. Il a vu certains filamens, certaines moisissures naître, végéter et se convertir

p359

ensuite en animaux vivans. Il s'en est même peu fallu, qu'il n'ait vu le foetus humain naître de semblables filamens, et se modérer comme une anguille de la farine.

Si ce célèbre faiseur d'animaux avoit aperçu le premier les polypes à bouquet, et que nous n'eussions pu les observer que par ses yeux, il y a bien de l'apparence que nous ignorerions encore leur véritable nature : ils se seroient trop altérés en passant par de telles lunettes. Si la nature ne l'a pas fait observateur, en revanche elle l'a enrichi de ses dons les plus brillans, et en a fait l'homme le plus éloquent de son siècle. S'il n'est pas un Malpighi, un Réaumur, il est un Platon, un Milton ; et ses écrits, pleins de feu et de vie, diront à la postérité que le peintre de la nature n'en fut pas toujours le dessinateur.

Les corps organisés sont des tissus plus ou moins fins, des ouvrages à réseaux, des espèces d'étoffes, dont la *chaîne* forme elle-même la *trame* par un art que nous ne nous laisserions point d'admirer s'il nous étoit connu. Les fossiles sont, pour ainsi dire, des ouvrages de marqueterie ou de pièces de rapport. Nous ne savons point où l'organisation finit, et quel est son plus petit terme. Mais, en cessant d'organiser, la nature ne cesse pas d'ordonner et d'arranger. Il semble même qu'elle organise encore, lorsqu'elle n'organise plus. On diroit que les

pierres fibreuses et les pierres feuilletées sont des végétaux un peu travestis.

La régularité si constante des sels et des cristaux ne nous frappe pas moins. On peut s'assurer que le cristal est formé de la répétition d'une infinité de petits corps réguliers et pyramidaux, appliqués proprement les uns aux autres, et qui représentent,

p360

en quelque sorte, le tout très en raccourci. On se tromperoit beaucoup néanmoins, si l'on regardoit une de ces petites pyramides comme le *germe* du cristal ; elle n'en est, à parler exactement, qu'un élément ou une particule intégrante. Elle ne se développe pas ; elle demeure ce qu'elle est ; mais elle sert de point d'appui à d'autres pyramides semblables, qui viennent s'y appliquer et augmenter ainsi la masse cristalline par des agrégats successifs. Le suc cristallin n'est pas reçu, élaboré, assimilé par des couloirs ou des vaisseaux plus ou moins fins, plus ou moins repliés, dont l'intérieur de la pyramide soit pourvu ; il est déjà tout préparé quand il procure la réunion de différentes molécules dans une même masse pyramidale, en vertu des lois du mouvement et de l'attraction. Voilà le caractère primordial qui distingue les corps *bruts* des corps *organisés* ; caractère qu'on ne doit jamais perdre de vue, quand on compare les êtres de ces deux classes.

Ainsi le corps des plantes et celui des animaux, sont des espèces de *métiers*, des machines plus ou moins composées, qui convertissent en la propre substance de la plante ou de l'animal, les diverses matières soumises à l'action de leurs ressorts et de leurs liqueurs. Ces machines, si supérieures par leur structure à celles de l'art, paroissent encore davantage, quand on les compare dans leurs effets essentiels.

Les matières que les machines organiques élaborent, elles se les assimilent, elles se les incorporent ; elles croissent par cette incorporation, elles augmentent de dimensions en tout sens, et tandis qu'elles croissent, toutes leurs pièces conservent entr'elles les mêmes rapports, les mêmes proportions, le même jeu ; toutes continuent à s'acquitter de leurs fonctions ; la machine

p361

demeure en grand ce qu' elle étoit en petit. Elle est un système, un assemblage merveilleux d' un nombre presque infini de tuyaux différemment figurés, calibrés, repliés, qui, comme autant de filières, épurent, façonnent, affinent les matières nourricières. Chaque fibre, que dis-je ! Chaque fibrille est elle-même très-en petit une machine, qui en exécutant des préparations analogues, s' approprie les sucres alimentaires, et leur donne l' arrangement qui convient à sa forme et à ses fonctions. La machine entière n' est en quelque sorte, que la répétition de toutes ces *machinules* , dont les forces conspirent au même but général.

L' excellence des machines organiques brille par d' autres traits plus frappants encore. Non-seulement elles produisent de leur propre fond des machines qui leur sont semblables, mais il en est un grand nombre qui reproduisent par elles-mêmes les pièces qui leur ont été enlevées, et dont les différentes pièces deviennent autant de machines aussi parfaites que celle dont elles faisoient partie.

On sent à présent, combien il y a loin du fossile le plus régulier à la machine organique la plus simple ; d' un sel, d' un cristal, par exemple, à un lichen, à un polype ; et combien le physicien estimable, à qui nous devons les connaissances les plus approfondies sur la formation des sels et des cristaux, avoit abusé des termes, en nous les présentant comme des espèces de productions organiques, placées dans l' échelle entre le végétal et le minéral. Les sels, les cristaux et tous

p362

les autres fossiles de ce genre, ne sont pas plus organisés qu' un obélisque ou un portique. L' art assemble des matériaux pour construire un obélisque, il sait les tailler sous certaines proportions, et les arranger suivant certaines règles. La nature en use à-peu-près de la même manière dans la construction de ces petits obélisques, que nous nommons des *sels* ou des *cristaux* . Elle les construit d' une infinité de petits corps réguliers, taillés sur des principes invariables, et qui sont les matériaux de ces édifices.

D' autrefois elle ne se pique pas de tant de régularité et de symétrie : elle amasse pêle-mêle des matériaux de différens genres, qu' elle ne se met pas en peine de tailler, et dont elle compose des masses plus ou moins irrégulières. Quantité de pierres, de cailloux, de minéraux sont des ouvrages

de cette sorte.

Elle met, sans doute, beaucoup d'art dans la formation des métaux, et surtout dans celle des métaux les plus parfaits : mais cet art est fort caché ; il ne se manifeste guères au dehors, et nous n'en jugeons un peu, que par quelques effets et quelques propriétés remarquables qui en résultent. Les cassures de divers métaux offrent des grains qui affectent une sorte de régularité ou d'uniformité, et qui peuvent servir à caractériser les espèces d'un même genre. La malléabilité et la ductilité de l'or tiennent du prodige, et supposent dans les éléments de ce métal, une homogénéité, une configuration, un arrangement, une liaison que nous admirerions, comme nous admirons le travail qui brille dans certains fossiles, s'il nous avoit

p363

été donné de pénétrer ce mystère, et d'en dévoiler les merveilles.

D'autres corps ne composent point des masses liées ; ils sont répandus par couches, formées de grains peu adhérens les uns aux autres, et dont les figures n'ont rien de régulier. Tels sont les sables et les terres. Les sables, vus à la loupe, présentent un amas de rocailloux ou de cailloux, souvent demi-transparens, diversement figurés et colorés. Les terres sont des amas de grains ou de molécules spongieuses, qui en s'imbibant de l'humidité, augmentent considérablement de volume, et font effort contre les obstacles qui s'opposent à leur extension.

p364

Enfin, les fluides, comme l'eau, l'air, le feu, paroissent formés de molécules qui ne font que se toucher. On se représente communément ces molécules, sous l'image de très-petites sphères, extrêmement lisses, qui cedent à la moindre force qui tend à les séparer. Mais il y a lieu de douter, si la composition de tous ces fluides est aussi simple que nous l'imaginons. Ils nous montrent divers phénomènes, qui semblent résulter d'une mécanique assez recherchée.

En perdant sa fluidité, en devenant glace, l'eau ne change pas de nature ; ses molécules prennent seulement de nouveaux arrangements, de

nouvelles positions respectives. Elles tracent diverses figures où l'imagination se plaît à trouver des imitations assez exactes de différents objets : ce sont ordinairement de longues aiguilles implantées les unes sur les autres, et qui forment des angles plus ou moins aigus. Aujourd'hui l'on épluche tout : on a été agréablement surpris de voir qu'ils étoient la plupart de 60 degrés. Cette proportion assez constante et si remarquable, dépend apparemment de quelque chose de particulier dans la nature ou dans la configuration des molécules de l'eau.

p365

Celles de l'air renferment probablement des particularités plus remarquables encore. Son élasticité, et la manière dont il la perd et dont il la recouvre, son aptitude à transmettre le son et à propager avec la plus grande précision tous les tons et tous les accords, indiquent dans la composition de ce fluide un art secret et très-savant.

Il n'y en a sûrement pas moins dans la formation d'un rayon solaire : grâce au génie immortel qui osa le premier en faire la dissection, nous savons qu'il est composé originairement de sept rayons principaux, essentiellement différents, et qui ont chacun leur réfrangibilité propre, résultat naturel de la

p366

diversité spécifique des molécules qui entrent dans leur composition. Que de merveilles cachées dans l'abîme d'un rayon de lumière ! Mais combien l'oeil de la mitre, qui rassemble cette lumière, est-il un abîme plus profond !

Un même dessin général embrasse toutes les parties de la création terrestre. Un globule de lumière, une molécule de terre, un grain de sel, une moisissure, un polype, un coquillage, un oiseau, un quadrupède, l'homme, ne sont que différents traits de ce dessin, qui représente toutes les modifications possible de la matière de notre globe. Mon expression est trop au dessous de la réalité : ces productions diverses ne sont pas différents traits du même dessin ; elles ne sont que différents points d'un trait unique, qui par ses circonvolutions infiniment variées, trace aux yeux du chérubin étonné, les formes, les



proportions et l' enchaînement de tous les êtres terrestres. Ce trait unique crayonne tous les mondes, le chérubin lui-même n' en est qu' un point, et la main adorable qui traça ce trait, possède seule la manière de le décrire.

Chapitre 18.

*continuation du même sujet.*

*idées sur l' assimilation et sur les régénérations organiques.*

les idées s' offrent en foule dans un sujet si riche : l' on ne sait ce qu' on doit écarter ou retenir ; et l' on regrette autant ce qu' on écarte, que l' on craint de ne pas rendre assez bien ce que l' on retient. Le polype met tout en mouvement dans le cerveau d' un naturaliste : une multitude de branches et de rameaux tiennent à ce petit tronc. Nous devons nous borner

p367

ici aux branches principales, et abandonner les rameaux au naturaliste.

Nous disons, que les machines organiques convertissent en leur propre substance les matières soumises à leur action. Cette façon de s' exprimer est peu philosophique. Comme il n' est point de vraie *génération* , il ne paroît pas non plus qu' il y ait de vraies *conversions* , de véritables *métamorphoses* . Les insectes nous en convaincront bientôt. Tout se réduit au fond à de nouvelles combinaisons, à de nouveaux arrangements, que nous prenons pour des transformations. La même matière devient successivement plante, insecte, coquillage, poisson, oiseau, quadrupède, homme, à-peu-près comme le même animal se montre successivement sous les formes très-différentes de chenille, de chrysalide, de papillon. Le végétal nourrit l' animal, l' animal nourrit le végétal. Les végétaux et les animaux se décomposent et se réduisent peu-à-peu en terre. La terre, qui renouvelle chaque année ses productions, n' est que les débris de ces mêmes productions. Le ver de terre se saisit de ces débris : il est pourvu d' organes qui en extraient les particules organiques qu' ils renferment, qui les préparent, les modifient, et les incorporent à chaque partie, dans un rapport direct à sa structure et à sa fin. La plante puise de même dans la terre, dans l' eau, dans l' air, les molécules nourricières qui y sont disséminées : elle les travaille, les décompose plus ou moins, sépare les unes, assemble les autres, et fait revêtir à toutes, les modifications et l' arrangement qui conviennent à son organisation.

Nous avons entrevu de loin le principe général de l' *assimilation* . Ce qui est analogue à la nature de l' être organisé

p368

est élaboré et admis : ce qui lui est dissemblable ou contraire est rejeté. Ainsi, au lieu que dans le minéral les molécules s' arrangent extérieurement, dans l' être organisé, elles s' arrangent intérieurement. Elles passent par une infinité de vaisseaux plus ou moins déliés, et pénètrent enfin dans les mailles de chaque fibre, qu' elles agrandissent en tous sens.

Il y a donc toujours dans le végétal et dans l' animal un fond préexistant d' organisation, qui détermine le choix et l' arrangement des matières destinées à grossir ce fond. Les matières alimentaires ne produisent rien par elles-mêmes : elles ne sauroient former la moindre fibre : mais elles peuvent la faire développer, et en s' incorporant à son tissu, devenir parties intégrantes du tout organique.

Si le génie élevé et brillant qui a inventé les *molécules organiques* , n' avoit point voulu qu' elles organisassent ; s' il ne leur avoit point fait former le végétal et l' animal ; s' il se fût borné à les faire envisager comme la matière destinée à opérer le développement du végétal et de l' animal ; il auroit donné à son système une forme philosophique qu' il n' a point, et dont il ne pouvoit se passer.

Les corps organisés de tout genre se réparent ; leurs playes se cicatrisent, se consolident ; et cette consolidation renferme mille particularités qui surprennent, et qu' on a de la peine à expliquer, parce qu' on ne sauroit lire dans la structure intime des parties, et y découvrir les causes secrètes de tant d' effets divers.

On a vu une jambe de poulet se régénérer en entier,

p369

et combien une telle régénération suppose-t-elle de régénérations particulières ! Combien d' artères, de veines, de nerfs, de fibres musculaires, etc. Qui s' étoient régénérés dans cette cuisse ! Le polype nous aide à concevoir ces reproductions merveilleuses.

Les fibres qui entrent dans la composition du corps des grands animaux, peuvent être regardées comme des espèces de polypes, qui repoussent après la section,

et qui se greffent les unes aux autres. Toutes les fibres d' un corps organisé ne doivent pas parvenir à se développer : il en est une multitude qui y ont été mises en réserve pour subvenir aux divers accidents qui le menaçoient. Une blessure, une fracture mettent ces fibres en valeur ; elles en procurent le développement, en détournant à leur profit les sucs qui auroient été employés à l' accroissement ou à l' entretien des fibres que la blessure a détruites, et que la nature prévoyante sait remplacer.

Enfin, quel jour ne répand point encore le polype sur la première origine des êtres organisés ! Une mère polype, chargée à la fois de plusieurs générations de polypes, et qui compose avec eux un arbre généalogique, ne semble-t-elle pas nous dire assez clairement, que toutes ces générations étoient renfermées dans la première, comme celle-ci l' étoit dans la génération qui l' avoit précédée ?

## NEUVIEME PARTIE

p1

*suite de l' économie animale, considérée dans les insectes.*

chapitre 1.

*idées sur la manière dont s' opèrent la régénération et la multiplication du polype à bras.*

le poulet n' est pas *engendré* ; la plante ne l' est pas non plus : les parties que reproduit un polype à bras, seroient-elles donc *engendrées* ? Si la nature a préordonné le poulet ;

p2

s' il étoit dessiné en miniature dans l' oeuf avant la fécondation, il est au moins très-probable que les parties qui se régénèrent chez le polype, étoient aussi dessinées en petit dans des germes, et que leur génération apparente n' est qu' un pur développement. Un vrai philosophe n' entreprendroit pas d' expliquer mécaniquement la formation d' une tête, d' un bras ; quelque simple que fût la structure de cette tête ou de ce bras. Dans la structure organique la plus simple, il est encore tant de rapports ; ces rapports sont si variés, si directs ; toutes les parties sont si étroitement liées, si dépendantes les unes des

autres, si conspirantes au même but, qu' on ne sauroit concevoir qu' elles ayent été formées les unes après les autres, et arrangées successivement comme les molécules d' un sel ou d' un crystal. La saine philosophie a des yeux qui découvrent dans tout corps organisé, l' empreinte ineffaçable d' un ouvrage fait d' un seul coup, et qui est l' expression de cette volonté adorable qui a dit, *que les corps organisés soient, et ils ont été* . Ils ont été dès le commencement, et leur première apparition est ce que nous nommons très-improprement *génération, naissance* .

Les oeufs des ovipares, les grappes vésiculaires des vivipares, qui sont encore des oeufs, ont été rassemblés dans un lieu déterminé. Chaque oeuf, chaque vésicule contient originairement un germe. Les germes occupent donc chez la plupart des animaux un lieu particulier, où ils sont gardés pour la fécondation. Les ovaires sont ce lieu. Imaginez un animal chez qui les oeufs ou les germes soient répandus universellement. Supposez qu' il n' est pas un seul point de son corps où il ne se trouve un ou plusieurs germes. Supposez encore que tous ces germes sont féconds par eux-mêmes, et qu' ils n' ont besoin pour se développer que du concours de certaines circonstances. Concevez enfin, que toutes les parties nécessaires

p3

à la vie sont répandues dans tout l' animal, comme les germes, et qu' elles y sont placées dans la duplicature d' une membrane un peu charnue et presque gélatineuse, qui forme une espèce de boyau ou de sac qui est l' animal lui-même : vous aurez dans cette fiction une sorte de représentation du polype ; et l' explication de ces prodiges qui vous ont tant étonné, ne sera plus pour vous qu' un jeu philosophique. La solution de tous ces petits problèmes physiques, en apparence si embarrassans, si compliqués, ne sera ainsi que le simple résultat d' une organisation préétablie, dont une multitude de faits concourent à nous persuader la certitude. Au reste, et je prie qu' on le remarque, quand je me sers du mot de *germe* , en parlant du *polype* j' entends en général par ce mot, toute préformation, toute préorganisation, dont un nouvel être, un nouveau polype est le résultat immédiat. Par combien de moyens divers l' auteur de la nature n' a-t-il pas pû *préorganiser* les êtres, et combien de faits qui prouvent une préorganisation ! Vous avez vu le polype multiplier naturellement par rejettons. Ces rejettons ne se forment pas des suc

du polype ; ils ne résultent pas immédiatement de l'assemblage ou de la réunion de certaines molécules ; ils ne sont pas jettés au moule ; je reviens souvent à ceci, et puis-je trop y revenir ? Ces rejettons, qui sont de vrais polypes, préexistaient en petit dans ces germes, logés sous la peau : ils ne font que se développer, et la mère les nourrit comme un arbre nourrit ses branches. Rappellez vous ces corps oviformes, qui sont le principe des polypes *en nasses*. Ce ne sont point de véritables oeufs ; on ne sauroit dire que les petits *en éclosent* : dans le vrai, ils sont l'animal lui-même, replié en manière de peloton, et sans aucune enveloppe qui le recouvre. Probablement il en va ainsi

p4

des rejettons du polype à bras : dans leur premier état, ce sont peut-être aussi des corps oviformes ; ils se montrent ensuite sous la forme d'un petit bouton, qui grossit et s'allonge par degrés ; et ce bouton est lui-même un vrai polype. L'insecte étoit encore plus déguisé avant son apparition. Il n'étoit peut-être originairement qu'une certaine préorganisation de la peau du polype mère, en vertu de laquelle elle est capable de fournir à cette nouvelle production. Pendant qu'un rejetton se développe, il pousse lui-même d'autres rejettons ; ceux-ci d'autres encore : c'est que tous sont fournis de germes prolifiques, que la nutrition déploie. Une moitié de polype partagé transversalement, acquiert une nouvelle tête et de nouveaux bras. La section n'a pas fait cette tête et ces bras : qu'a-t-elle donc fait ? Elle a détourné vers les germes logés près du bout antérieur du tronçon, les sucs nourriciers qui auroient été portés ailleurs. Cette surabondance de nourriture a déployé ce qui seroit demeuré replié. Une moitié de polype partagé suivant sa longueur, prend d'abord la forme d'un demi-tuyau ; cela doit être, puisque le polype entier a la forme d'un tuyau. Les bords opposés du demi-tuyau se rapprochent, et en moins d'une heure il est un tuyau parfait, sans aucune soudure apparente. Cette régénération est si prompte, qu'au bout de trois heures le petit tuyau a déjà une tête, une bouche, et qu'il saisit et dévore les proyes. La nouvelle tête n'a encore que la moitié des bras qui appartenoient à l'ancien polype ; mais de nouveaux bras ne tardent pas à pousser à l'opposé de ceux-là, et voilà l'insecte entièrement régénéré. Il n'est pas plus surprenant de voir les bords d'une

moitié de polype se réunir, se greffer, qu' il l' est de voir une pareille

p5

réunion entre deux morceaux d' écorce, qui végètent. Il l' est même moins, parce que le polype est presque gélatineux, que toutes ses parties sont très-ductiles, et qu' elles renferment une infinité de fibres et de fibrilles qui ne demandent qu' à se développer : la section leur en fournit le moyen.

Appliquez ces principes aux *hydres* , et vous les expliquerez heureusement. Elles ne présentent que le même phénomène, combiné différemment.

La structure du polype est si simple, qu' il seroit possible que la production d' une nouvelle bouche n' exigeât pas indispensablement le concours d' un germe préexistant et approprié. La nature, la disposition et l' arrangement de certaines fibres ou de certaines particules préorganisées qui se développent, pourroient peut-être suffire à cet ouvrage. Les bouches qui se forment sur le milieu du corps d' un polype *déretourné* en partie, ont bien l' air de dépendre d' une pareille cause. Il en est peut-être de même de la bouche qui se forme dans une bouture quelconque.

Comme les bords d' une moitié de polype se réunissent pour former un tuyau, de même aussi plusieurs portions de polype, mises bout à bout, se greffent les unes aux autres, et ne forment plus qu' un seul tout individuel. Si la souplesse et l' analogie des parties aident si fort à la réussite des greffes dans les plantes, combien plus les greffes qu' on exécute avec le polype doivent-elles avoir de disposition à réussir, puisque toutes les parties de cet insecte sont presque similaires ou homogènes, que sa substance est toujours très-molle, et qu' il habite un élément très-propre à entretenir sa souplesse !

Chaque portion d' un polype partagé a, comme une bouture

p6

végétale, tous les viscères nécessaires à la vie : elle peut donc végéter par elle-même. Quand elle demeure isolée, elle pousse une tête et une queue. Quand on la met bout à bout avec d' autres portions, la végétation se borne à l' unir aux portions qui la touchent immédiatement. Les vaisseaux des différentes

portions se prolongent, s'abouchent les uns aux autres, et établissent entre toutes une communication directe, d'où résulte l'unité du tout.

Un polype inséré dans un autre polype, s'y greffe, et les deux polypes n'en font qu'un. Ce fait n'est pas plus merveilleux que le précédent. La peau du polype intérieur se colle à la peau du polype extérieur. Celui-ci est alors comme doublé. L'analogie est la même dans les deux cas ; et l'abouchement semble encore plus facile dans le second.

On réussit à greffer des polypes à bras de différentes espèces ; mais il y a plus d'analogie encore entre de tels polypes, qu'entre le prunier et l'amandier qui se greffent fort bien. Défions-nous d'un merveilleux, que nous admirons trop dans l'animal, et point assez dans le végétal.

Un polype haché donne autant de petits polypes, qu'on a fait de fragmens. Ces fragmens ne se façonnent pas en tuyau, comme les moitiés d'un polype partagé suivant sa longueur. La nature varie ses procédés au besoin. Chaque fragment se renfle ; un vuide naît dans son intérieur, et ce vuide est un nouvel estomac. Une tête et des bras poussent où ils doivent pousser, et bientôt ce fragment est un polype parfait.

La peau du polype n'est donc pas simple ; puisque dans certains cas il s'y fait un vuide. Deux membranes se séparent donc pour former une cavité, et cette cavité est un estomac. Il vous importe peu de connoître la cause qui opère cette séparation :

p7

il vous suffit de savoir que ce nouvel estomac n'est pas plus engendré que tout le reste. Mais vous appercevez-vous d'une grande singularité qui est ici sous vos yeux ? Ce petit polype, ou si vous voulez, ce nouvel estomac n'étoit d'abord qu'un fragment de la peau d'un autre polype ou une très-petite portion de son estomac. L'intérieur de cette peau est donc à présent une partie de l'extérieur du nouveau polype, et cet extérieur ne diffère point de celui de tout autre polype : c'est que l'intérieur de l'insecte est précisément semblable à son extérieur.

Vous voyez donc pourquoi le polype peut être *retourné* sans cesser de vivre et de multiplier. Ses visceres sont logés dans l'épaisseur de la peau. Cette peau est par-tout identique. Il est donc indifférent à la vie de l'animal, que cette peau soit tournée dans un sens ou dans un autre : le corps garde toujours la forme de tuyau ou de sac. L'extérieur du sac a comme l'intérieur, des pores absorbans, qui

peuvent pomper la nourriture, et devenir au besoin les organes d' un nouvel estomac. Le polype n' étoit pas fait pour se retourner lui-même ; mais il étoit fait de maniere qu' il pouvoit l' être.

La surprise et l' admiration ne savent qu' exalter leur objet, et ne l' expliquent gueres. Combien de mauvais raisonnemens n' avoit-on pas débité sur le polype ! Que de misérables objections n' en avoit-on point tiré contre l' immatèrialité de l' ame ! Quand on n' a pas beaucoup réfléchi sur la nature des *êtres mixtes* , le polype est une énigme indéchiffrable. Quelques

p8

pas de plus vers la bonne philosophie, donnent le mot de cette énigme, et le polype n' embarrasse plus. Il a probablement une ame. Cette ame est, comme toute autre, indivisible. Elle est le siege du *moi* ou de la personnalité de l' animal. Elle réside apparemment dans la tête ; nous ne savons comment, et qu' importe ! Un tronçon, un fragment de polype n' est pas une *personne* ; mais il en deviendra une, dès qu' il aura pris une tête. Cette tête préexistoit dans un germe : pourquoi une ame n' y préexisteroit-elle pas aussi ? La même volonté qui a ordonné la préexistence des touts organiques, n' auroit-elle pu ordonner la préexistence des ames ? Aura-t-elle attendu pour animer le germe, qu' il fût fécondé ? Quel seroit le motif d' un tel renvoi ? Celui qui a pu créer tout d' un seul mot, et par une volonté unique, aura-t-il eu une infinité de volontés particulieres, momentanées et successives ? Ne rendons pas très difficile une chose très-simple. Si chaque germe a son ame, chaque germe est un *être mixte* . Cet être deviendra un *moi* , une *personne* , dès que les organes se seront assez développés pour transmettre à l' ame l' impression des objets. Dans un polype partagé suivant sa largeur, la *personnalité* demeure dans la portion qui conserve la tête. En acquérant une tête, l' autre portion devient une nouvelle *personne* , aussi distincte de la premiere, que le petit d' un animal est distinct de sa mere. Une *hydre* est ainsi un composé de plusieurs personnes, qui ont chacune leur volonté propre. Il en est de même d' une mere polype transformée en arbre généalogique. Des portions de polypes, greffées les unes aux autres, et



qui ne forment plus qu' un seul polype, ne sont qu' une personne unique.

Voilà, ce me semble, des idées assez nettes sur la régénération du polype. Jugez entre ces idées et celles que quelques physiciens voudroient leur substituer. Nous verrons ailleurs quel est le principe secret des mouvemens, en apparence volontaires, que se donnent les portions de pareils insectes, lorsqu' elles n' ont pas encore commencé à se régénérer.

Chapitre 2.

*application de ces idées à la régénération des autres zoophytes.*

dans le chapitre huitieme de la septieme partie, vous avez vu le ver de terre se régénérer ; vous avez contemplé de fort près les progrès de cette régénération ; vous avez remarqué un petit bouton, qui naissoit au bout antérieur du tronçon, et qui se développant par degrés, devenoit un appendice vermiforme, une maniere de petit ver, qui paroïssoit s' être enté sur le tronçon.

Ce bouton animal vous a décelé la premiere origine de la partie qui se reproduit. Vous avez reconnu qu' elle étoit logée en petit sous les chairs du tronçon, et que celui-ci ne fournit pas plus à cette production, que la terre ne fournit aux plantes qui y sont enracinées.

Ainsi, le ver-de-terre contient, comme le polype, une multitude de germes qui commencent à se développer, dès que certains accidens détournent vers eux les sucs nourriciers. Les sources de réparation sont ici en proportion des accidens qui menaçoient l' animal. Mais la reproduction du ver-de-terre est bien plus étonnante que celle du polype. Non-seulement le ver-de-terre est un énorme colosse en comparaison du polype : sa structure est encore beaucoup plus composée. Il offre un grand appareil de visceres, de vaisseaux, de trachées, de muscles, etc. Il a du véritable sang, et ce sang circule. Mais il est sur-tout hermaphrodite ; il réunit à la fois les organes propres aux deux sexes, et ces organes ont une structure très-recherchée. Cet insecte, en apparence le plus vil des animaux, épuiseroit la sagacité du plus habile observateur, qui auroit l' espece de constance philosophique de s' en occuper uniquement. Combien la physiologie gagneroit-elle à une semblable recherche ! Que de vérités, dont nous ne nous doutons

point, viendroient grossir le trésor de nos connoissances physiques ! Il ne manque au ver-de-terre pour être admiré, qu' un historien tel que celui du polype. L' observateur qui a crayonné les premiers traits de l' histoire de ce ver, a regretté de ne pouvoir pénétrer plus avant dans le mystere de sa reproduction ; mais il a dit tout ce qu' on peut se promettre des observations qui l' auront pour objet.

p11

La régénération des vers d' eau douce présente les mêmes phénomènes que celle du ver-de-terre, et vous avez vu que leur structure est aussi très-composée. Il en est de plusieurs especes, qui se distinguent principalement par leur couleur. Toutes ne possèdent pas au même degré la propriété de multiplier de bouture. En général, le polype les surpasse beaucoup à cet égard ; peut-être, parce que sa structure est plus simple ; peut-être encore, parce qu' il a une plus ample provision de germes. Quoiqu' il en soit ; quand on coupe la tête et la queue aux vers dont il s' agit, elles ne deviennent point elles-mêmes des vers ; mais toutes ou presque toutes les portions intermédiaires, quelque petites qu' elles soient, parviennent très-bien à se régénérer, et en assez peu de tems elles donnent autant de vers complets. à l' ordinaire, la régénération s' annonce par un petit renflement au bout antérieur : ce renflement paroît analogue au bourlet végétal. La plaie se ferme et se consolide promptement. Un petit bouton se montre au centre du bourlet. Ce bouton grossit et s' alonge peu-à-peu. De nouveaux anneaux et de nouveaux

p12

visceres commencent à paroître. Vous voyez de reste tout ce qui va suivre.

Vous comprenez très-bien aussi, comment chaque portion végète par elle-même. Elle a en petit les mêmes visceres que le tout offroit en grand. Vous n' avez pas oublié que les parties essentielles à la vie sont répandues ici dans tout le corps, et que la circulation s' opère chez les plus petites portions comme chez le ver entier.

De petits boutons ou tubercules s' élèvent quelquefois sur le corps de ces vers, et l' on est fondé à penser que ce sont des petits naissans, des *rejettons*

semblables à ceux du polype, et qui ont la même origine et la même fin.

Cette espèce de ver, dont certaines portions poussent une queue à la place où une tête auroit dû naître, nous offre un phénomène bien singulier, et que sa fréquence ne permet pas de regarder comme un jeu du hasard. C'est encore moins un jeu du hasard que la production de cette queue surnuméraire. Elle est trop bien organisée pour n'avoir pas la même origine que celle qui pousse au bout postérieur. Mais nous ne saurions dire quelles sont les causes qui déterminent ici une queue à prendre la place d'une tête. Nous savons seulement, que cette espèce de ver est fort exposée à perdre sa partie postérieure : elle a donc probablement plus de moyens de réparer cette perte, que celle de la partie antérieure.

La nature de ce livre m'interdit les détails. Je dois me borner à faire sentir l'analogie des reproductions et à les ramener à des principes que la philosophie avoue. Je n'examine donc point, si les germes qui opèrent la reproduction d'une nouvelle partie, sont les mêmes qui opèrent la multiplication naturelle de

p13

l'espèce. La décision de cette question nous importe fort peu : ce qui nous importe est de savoir, que toute production organique suppose une préformation, un dessein primordial, que le développement met sous nos yeux, et dont la raison découvre facilement la beauté, la nécessité et le but.

Comme il se développe une tête au bout antérieur d'un polype ou d'un ver, il s'en développe une aussi près du bout postérieur du millepied à *dard* ; mais au lieu que dans ceux-là, ce développement est occasioné par quelque accident ; dans celui-ci, il est dû uniquement à la nature, qui a varié, comme il lui a plu, les manières de multiplier, en les soumettant toutes

p14

à la loi universelle de l'évolution. En même temps qu'une nouvelle tête se développe chez le millepied, les liaisons du bout postérieur avec le reste du corps s'affaiblissent. Différents vaisseaux se rompent ou s'oblitérent, et de là résulte la séparation du bout postérieur, devenu lui-même un millepied parfait.

Il se passe sans doute quelque chose d' analogue dans le polype *en entonnoir* . Mais toute analogie cesse chez les polypes à bouquet : par conséquent, point de conjecture, point d' hypothèse qui puisse nous aider à concevoir le secret de leur multiplication. D' ailleurs, comment soumettre à l' expérience des corps si petits ? C' est déjà beaucoup que nous apercevions leurs formes et leurs divisions. Quand on dirait, que la *bulbe* est une espèce singulière d' ovaire, qui contient actuellement en petit toutes les cloches qui doivent naître de ses divisions graduelles ; on comparerait entr' elles des choses très-dissemblables. Les polypes à bouquet sont placés à une si grande distance des animaux qui nous sont les plus familiers, que nous risquerions fort de nous tromper en empruntant de ceux-ci des comparaisons pour expliquer ceux-là. Renonçons sans peine à deviner ce que la nature nous cache. Les devins en histoire naturelle sont des espèces d' empiriques, qui frappent rarement au but, et quand il leur arrive de le rencontrer, c' est presque toujours par hasard. L' observateur philosophe sait mettre des bornes à sa curiosité. Il sait douter, et plus encore, ignorer. Sa marche est dirigée par les règles d' une saine logique, qu' il n' enfreint jamais. Quoique la manière d' engendrer des polypes à *bouquet* , ne ressemble à aucune de celles qui nous étoient connues, il faut néanmoins reconnoître qu' elle est toujours constante, uniforme, régulière ;

p15

et cela seul prouve assez qu' elle n' est point le résultat immédiat du concours fortuit de certaines molécules, et des lois communes du mouvement. Il y a ici, comme par-tout ailleurs, un dessein *originel* , qui détermine la nature, les tems et les progrès de l' évolution.

Les polypes nous ont fourni bien des réflexions philosophiques. Il s' en faut de beaucoup que nous les ayons épuisées. On ne s' étoit pas attendu à voir de pareils animaux : on n' avoit pas présumé non plus qu' on en rencontreroit de tant d' espèces différentes et de formes si bizarres, dans les infusions de tout genre. Combien certains animalcules de diverses infusions différent-ils encore de tous les autres animaux, par leur manière de vivre, de croître, d' engendrer ! Mais, comme on avoit refusé de reconnoître pour animal ce qui étoit réellement animal ; on a pris d' un autre côté pour animal ce qui étoit réellement végétal. On a prétendu avoir découvert de véritables anguilles vivantes dans la

farine du bled *niellé* : on a décrit avec complaisance les mouvemens spontanés et variés de ces anguilles microscopiques : on nous a étonné en nous apprenant qu'elles se conservent vivantes dans le grain pendant des années, et que pour les ranimer, il suffit d'humecter un peu la farine. On est venu ensuite à penser, que ces anguilles n'étoient pas de véritables anguilles ; mais qu'elles étoient de vrais *zoophytes*, qui devoient leur origine à une certaine décomposition des parties du grain. C'est à l'excellent observateur qui nous a dévoilé l'admirable mécanique des *laïtes du calmar*, que nous devons un exposé si étrange. Il en eût, sans doute, démêlé le faux, si des

p16

apparences trompeuses ne l'avoient prévenu en faveur des générations *équivoques*. Un physicien plus exact, qui a consacré ses talens à rechercher les causes de la corruption des grains, s'est assuré que ce qu'on avoit pris d'abord pour des anguilles, et ensuite pour des *zoophytes*, n'est que la partie fibreuse du grain, que l'humidité met en mouvement. Ce n'est pas même à ces fibres que le mouvement lui a paru appartenir proprement, mais aux globules de la seve qu'elles renferment ; car selon lui, la seve est toute composée de corps globuleux, qui sont susceptibles de certains mouvemens. Il faut bien l'en croire, puisqu'indépendamment des preuves qu'il donne de sa sagacité et de son exactitude, il ajoute : *ceci soit dit par amour de la vérité, et nullement pour démontrer faux le système que de grands physiciens ont mis au jour depuis peu d'années*.

p17

L'art de voir, cet art si utile, si universel, n'est pas commun : je renvoie aux *mémoires sur les insectes* et à l'*histoire des polypes* tous ceux qui n'en possèdent pas les règles, et qui ont intérêt de les posséder.

p20

Chapitre 3.  
*idées sur la multiplication qui s'opère sans le*

*concours des sexes.*

il est très-évident, que si nous n' avions jamais vu d' animaux s' accoupler, nous n' aurions pu soupçonner, que pour produire un individu il fallût le concours de deux individus de son espece ou d' especes différentes. La génération du puceron

p21

nous paroît bien plus simple, et elle l' est en effet. Les polypes multiplient aussi sans copulation ou sans aucune fécondation sensible. Les végétaux nous offrent la même multiplication, à laquelle nous ne prenons pas garde. Ils produisent chaque année des touts organiques, qui ne semblent point devoir leur développement à l' action des poussieres des étamines : ces touts sont les branches et les rejettons.

Quand on sait que chaque corps organisé est contenu en petit dans un autre corps de même espece, il ne paroît pas qu' il faille autre chose pour le faire développer, que la nourriture qu' il peut tirer de sa mere. L' expérience nous apprend pourtant, que la génération de la plupart des animaux, et celle des graines, exige un secours étranger, et que la distinction de sexes est le fondement du moyen singulier que la nature met ici en oeuvre.

Nous nous sommes fort occupés de ce moyen dans la septieme partie. Nous y avons tracé les principes généraux de la fécondation. Nous y avons indiqué les raisons qui concourent à établir que la liqueur fécondante est à la fois un vrai stimulant et un fluide nourricier. Nous avons montré que le coeur de l' embryon a besoin de l' action de ce stimulant pour surmonter la résistance des solides et sur-tout des solides osseux, et que les différentes parties de la petite machine organique trouvent dans le fluide fécondant un aliment proportionné à leur extrême délicatesse. Rappelez à votre esprit ces principes assez lumineux, et méditez un peu avec moi sur la multiplication qui s' opère sans le concours des sexes. Il est un sens dans lequel on peut dire, que les parties que reproduit un polype, un ver-de-terre, etc. Sont aussi réellement engendrées, que le sont les petits d' un animal. Celles-là, comme

p22

ceux-ci, sont de petits touts organiques, qui se

développent dans un grand tout, qui les fomente et les nourrit. Les premières ont pour fin la réintégration de l' animal ; les derniers, la conservation de l' espece. La réintégration ne doit pas dépendre du même moyen qui procure la conservation de l' espece chez la plupart des animaux. Le moyen n' auroit pas répondu ici à la fin. Les tronçons d' un ver ne pouvoient s' accoupler. Chaque tronçon renferme donc des germes féconds par eux-mêmes, ou qui peuvent se développer sans autre secours que les sucs que leur fournit le tronçon.

Rien de plus simple et de plus facile à concevoir que cette sorte de génération. Nous avons bien d' autres exemples de corps organisés qui se développent de la même manière. Les muës des animaux s' opèrent ainsi. Les germes des nouveaux poils, des nouvelles plumes, des nouvelles peaux, se développent par eux-mêmes ; et nous verrons que c' est encore la manière dont le papillon se développe dans la chenille.

Il faut donc que les germes dont nous parlons, résistent moins que les autres. Ils sont plus pénétrables. Ils ont avec les vaisseaux de l' animal dans lequel ils croissent, des liaisons particulières que le commun des germes n' a point. En vertu de ces liaisons, les germes reçoivent immédiatement de l' animal la nourriture qui les fait croître. Ils se développent dans l' animal, comme les graines se développent dans la terre. En vertu de leur constitution propre et de leur pénétrabilité, ils admettent cette nourriture plus ou moins élaborée ; ils la travaillent encore, se l' incorporent, et s' étendent ainsi en tout sens. Appliquez cela aux branches et aux rejettons des arbres.

Les germes des rejettons du polype à bras, sont faits, sans doute, sur le même modèle ; l' organe qui constitue dans ces germes la principale puissance de la vie, possède une force

p23

suffisante pour surmonter la résistance de parties purement gélatineuses, et qui doivent toujours demeurer telles. Remarquez à cette occasion, que tous ou presque tous les animaux qui multiplient sans accouplement, n' ont rien de véritablement *osseux* . Le puceron est plus embarrassant. Il est très-sûr qu' il propage sans copulation. Il a pourtant un sexe très-bien caractérisé, et il s' accouple. Nous n' avons encore que des conjectures sur l' usage de cet accouplement. Je renvoie là-dessus au chapitre huitième de la partie huitième. Les petits du puceron sont originairement renfermés dans des

especes d' oeufs. Ils ont besoin d' un certain degré de chaleur pour éclore dans le ventre de leur mere ; et pour venir au jour vivans. Si ce degré de chaleur leur manque, ils ne se développent point ou ne se développent que fort peu. La liqueur du mâle supplée peut-être à ce défaut, et donne au coeur une force qu' il n' auroit pu acquérir sans elle.

p24

Chapitre 4.

*milleped qui pousse de nouvelles jambes à mesure qu' il croît.*

nous avons jetté un coup-d' oeil sur un milleped qui propage d' une maniere fort singuliere : en voici un autre qui n' est pas moins remarquable par sa maniere de croître. Quand il a pris tout son accroissement, il n' a pas moins de deux cents jambes. Quand il ne fait que d' éclore, il n' en a que six. Mais en quatre jours, il en pousse huit autres. Le nombre de ses anneaux augmente aussi avec l' âge, et par ce développement singulier de jambes et d' anneaux, il est conduit par degrés à l' état de perfection sans subir aucune métamorphose.

On diroit que la nature se joue dans les insectes.

Elle leur prodigue des membres et des organes, qu' elle n' a distribué qu' avec épargne aux autres animaux. Elle donne à l' un deux cents jambes ; à l' autre vingt mille yeux ; à un troisieme, des centaines de poumons, etc.

La production de nouvelles jambes, de nouveaux anneaux, d' une nouvelle tête, de nouveaux visceres, ne semble pas ici lui couter plus, qu' ailleurs la production de nouveaux poils et de nouvelles plumes.

Souvent encore elle travestit le même insecte, et nous le montre successivement sous des formes si opposées, qu' elle semble en faire autant d' êtres distincts.

Ceci nous conduit aux *métamorphoses* des insectes.

p25

Chapitre 5.

*les métamorphoses des insectes.*

la plupart des animaux, et même un grand nombre d' insectes, conservent toute leur vie la forme qu' ils ont apportée en naissant. Ils sont essentiellement dans la vieillesse ce qu' ils ont été dans l' enfance.

Ils croissent, meurissent et vieillissent, sans éprouver d' autres changemens que quelques altérations dans leurs couleurs, dans leurs traits, et dans le



tissu de leurs membranes.

Les insectes que nous avons actuellement sous les yeux, éprouvent, au contraire, de si grands changemens, soit dans leur extérieur, soit dans leur intérieur, qu' un individu de ce genre, pris à sa naissance, differe totalement de ce même individu parvenu à l' âge de maturité. Ce ne sont pas seulement d' autres couleurs, d' autres traits, d' autres tissus : ce sont encore d' autres mouvemens, d' autres formes, d' autres proportions, d' autres organes, d' autres procédés. La vie de ces insectes se partage naturellement en trois périodes principales, qui offrent différentes scenes, que le contemplateur de la nature considere avec autant de surprise que de plaisir.

Dans la premiere période, l' insecte se produit sous la forme de ver. Son corps est allongé, et formé d' une suite d' anneaux,

p26

ordinairement membraneux, et emboîtés les uns dans les autres. Il rampe, soit à l' aide de ses anneaux ou des crochets dont ils sont souvent garnis, soit à l' aide de diverses paires de jambes, dont le nombre est quelquefois assez grand. Sa tête est armée de dents ou de pinces ; quelquefois de crochets ou de pioches. Ses yeux sont lisses et peu nombreux. Il est absolument dépourvu de sexe. Son sang circule du derriere vers la tête. Il respire, soit par de petites ouvertures ou stigmates, placés de chaque côté du corps, soit par un ou plusieurs tuyaux situés à sa partie postérieure.

Dans la seconde période, l' insecte paroît sous la forme de *nymphé* ou sous celle de *chrysalide* .

Ce n' est plus un ver ; c' est un insecte *proprement dit* , mais dont tous les membres renfermés sous une ou plusieurs enveloppes, sont couchés sur la poitrine, et ne se donnent aucun mouvement.

Cette métamorphose s' opère de plusieurs manieres en différentes especes. Tantôt la peau du ver s' ouvre, et laisse sortir le nouvel insecte, revêtu des tégumens qui lui sont propres.

p27

Tantôt cette peau se durcit autour de lui, et devient une espece de coque qui le cache entièrement. Lorsque l' insecte, après avoir rejeté la dépouille

de ver, se montre avec toutes ses parties extérieures, revêtues seulement d' enveloppes particulières, molles et transparentes, qui ne les tiennent point assujetties au corps ; on nomme cela une *nymphé* .

Lorsqu' à ces enveloppes particulières est jointe une enveloppe commune et crustacée, qui les assujettit toutes au corps, et qui les recouvre sans les cacher ; on nomme cela une *chrysalide* .

Enfin, lorsque la nymphé demeure renfermée sous la peau de ver, elle peut être désignée par l' épithète de *nymphé à peau de ver* .

L' état de nymphé, ainsi que celui de chrysalide, sont ordinairement un état d' inaction, où l' insecte ne semble pas avoir de vie. Plongé alors dans une espèce de sommeil, les objets extérieurs ne l' affectent pas ou ne l' affectent que faiblement. Il ne sauroit faire usage de ses yeux, de sa bouche ni d' aucun de ses membres. Sa vie est, en quelque sorte, toute intérieure. Nul besoin ne le presse ; nul soin ne l' occupe. Privé de la faculté de se mouvoir, il demeure fixé au lieu où le hasard l' a placé.

Quelquefois néanmoins il a la liberté de changer de place ; mais sa démarche est à l' ordinaire lente, pénible

p28

ou gênée. Son sang circule ; mais au lieu que dans le ver cette circulation se faisoit du derrière vers la tête, elle se fait ici de la tête vers le derrière.

La respiration n' a pas souffert de moindres changements : dans le ver, les principaux organes qui l' exécutoient, étoient placés à sa partie postérieure : ces mêmes organes se trouvent à présent à la partie antérieure de l' animal.

Dans la troisième période, l' insecte s' élève à toute la perfection organique qui convenoit au rang qu' il devoit occuper dans le monde corporel. Déjà les liens de la nymphé ou de la chrysalide sont brisés :

l' insecte commence une nouvelle vie. Tous ses membres, auparavant repliés, mols et sans action, se déploient, se fortifient, et se mettent en jeu. Sous la forme de ver, il rampe ; sous celle de nymphé ou de chrysalide, il se traînoit : sous la dernière forme, il marche porté sur six jambes écailleuses. à son corcelet tiennent deux ou quatre ailes, avec lesquelles il voltige dans l' air. Sa tête est ornée d' *antennes* ou de panaches. Au lieu de dents ou de crochets, qui divisoient un aliment grossier, il a une trompe qui pompe les sucs les plus délicats des fleurs. Au lieu du

petit nombre d' yeux lisses qui avoient été donnés au ver, le nouvel insecte en a reçu de lisses et de chagrinés, et ceux-ci sont au nombre de plusieurs mille. Enfin les petits tuyaux, qui dans quelques especes sont placés à la partie antérieure de la nymphe, ont disparu, et les seuls stigmates latéraux subsistent.

L' intérieur de l' insecte n' a pas souffert moins de changemens que l' extérieur ; et ces changemens ont dû être d' autant plus considérables, que le genre de vie de la premiere période a différé davantage de celui de la derniere. Souvent le même insecte, qui dans les deux premieres périodes, étoit habitant de l' eau, devient habitant de l' air dans la derniere.

Le tissu, les proportions et le nombre des visceres subissent donc de grandes modifications. Les uns acquièrent plus de consistance : d' autres, au contraire, sont rendus plus fins et plus

déliçats : d' autres reçoivent une nouvelle forme : d' autres sont supprimés en entier : d' autres ne le sont qu' en partie : d' autres enfin, qui ne sembloient pas exister, se développent et deviennent sensibles. Du nombre de ces derniers sont principalement les organes de la génération. Le ver n' avoit point de sexe : en revêtant une nouvelle forme, l' insecte a été rendu capable d' engendrer.

Il y a des insectes qui tiennent le milieu entre ceux qui conservent pendant toute leur vie la même forme, et ceux qui subissent des transformations. Les insectes dont je veux parler, ne passent proprement ni par l' état de nymphe ni par celui de chrysalide. Leur vie n' est partagée qu' en deux périodes : ils marchent dans la premiere ; ils volent dans la seconde. Ainsi toute leur métamorphose se réduit principalement à prendre des aîles, et cela s' exécute sans que leur forme et leur genre de vie souffrent d' altération considérable. L' état où se trouvent ces insectes lorsqu' ils sont près de devenir aîlés, peut recevoir le nom de *nymphe improprement dite* .

La plupart des insectes qui se transforment, se dépouillent de la peau de ver ; mais nous avons vu, qu' il en est qui la conservent : ceux-ci ont à passer par un état moyen avant que de paroître sous celui de nymphe. Ils revêtent la forme de *boule alongée* , sous laquelle ils ne laissent voir aucune des parties propres à la nymphe. Cette singuliere métamorphose

mérite que nous la considérions de plus près.

p31

Chapitre 6.

*la métamorphose en boule alongée.*

quand on a vu un très-grand nombre d' insectes rejeter la peau que leur donnoit leur première forme, pour revêtir celle de nymphe, on est fort tenté de croire, qu' il en est de même de tous les insectes qui subissent cette sorte de métamorphose. Nous avons déjà eu bien des occasions de reconnoître que la marche de la nature n' est pas toujours uniforme, et qu' elle sait parvenir à la même fin par des routes très-différentes. Voyez cette petite coque oblongue, noire, lisse, luisante. Elle imite au mieux les coques que se construisent quantité d' insectes pour s' y métamorphoser. Elle en diffère pourtant par des endroits bien essentiels. Regardez-la au microscope : vous y appercevez des incisions annulaires, mais peu profondes, qui vous décelent sa véritable nature, et qui vous apprennent qu' elle n' est autre chose que la peau même d' un ver qui s' est arrondie, et qui a pris de la dureté. Ouvrez-la délicatement avec la pointe d' une aiguille : vous êtes surpris de n' y trouver qu' un amas de bouillie, où vous ne démêlez rien. Il n' y a que peu de tems que l' insecte a perdu sa forme de ver : comment s' est-il réduit en bouillie ? Comment cette bouillie deviendra-t-elle un insecte ? Suspendez vos questions, et ouvrez une coque moins récente. Qu' y découvrez-vous ? Une petite masse de chair, oblongue, blanchâtre, et où vous n' appercevez, même à la loupe, aucun vestige de membres ou d' organes. En un mot ; vous avez sous les yeux une *boule alongée* . N' allez pas imaginer que cette boule est une enveloppe qui renferme une nymphe : elle est elle-même une nymphe très-déguisée. Pressez un peu la boule : voilà des jambes qui commencent à se montrer : elles sortent d' un petit enfoncement qui est à une des

p32

extrémités de la boule. Augmentez la pression par degrés ; vous forcerez toutes les parties de la nymphe à venir au jour. Elles existoient donc déjà, et vous ne vous en doutiez point. Elles étoient enfoncées et repliées dans l' intérieur de la boule, à-peu-près comme le seroient les doigts d' un gant

dans la main de ce gant.

Si vous pouviez exécuter sur les corps *oviformes* des polypes *en nasses*, et sur les boutons du polype à bras, la même expérience que vous venez d'exécuter si heureusement sur la *boule allongée*, vous obligeriez probablement le petit polype à se produire, et vous hâteriez ainsi le moment de sa naissance.

Les insectes qui passent par l'état de *boule allongée* savent donc se faire une coque de leur propre peau. Toutes les parties de la nymphe se détachent peu-à-peu de cette peau. Elle s'arrondit et se durcit autour d'elles, et sous cette singulière voûte elles achevent de se perfectionner. Elles n'ont d'abord que la consistance d'une bouillie. Cette bouillie s'épaissit par degrés. Elle prend la forme d'une boule allongée, et lorsque tous les membres de la nymphe ont acquis une certaine consistance, ils sortent les uns après les autres de l'intérieur de la boule, et s'arrangent comme ceux des autres nymphes.

p33

En devenant une espèce de coque, la peau de l'insecte ne perd pas dans toutes les espèces, la forme qui étoit propre au ver : il en est où elle la conserve si bien, que le ver métamorphosé ne diffère presque pas du ver qui ne s'est point encore transformé.

Chapitre 7.

*la mouche-araignée.*

une poule qui pondroit un oeuf aussi gros qu'elle, et dont éclore un coq ou une poule, nous offrirait un prodige que nous aurions peine à croire sur le rapport de nos propres yeux. Une mouche qui hante les chevaux, et que sa forme a fait nommer *mouche-araignée*, nous offre un pareil prodige ; et il ne doit pas nous paroître moins étrange pour n'avoir lieu que dans un insecte. S'il étoit une loi du règne organique, à laquelle nous ne connussions aucune exception, c'étoit assurément celle qui veut que tout corps organisé ait à croître après sa naissance. Voici néanmoins une mouche qui pond une espèce d'oeuf d'où sort une mouche aussi grande et aussi parfaite que sa mère. Cet oeuf est presque rond, d'abord blanc, puis d'un noir d'ébène, et qui a de l'éclat. Sa coque est ferme et polie... mais je me hâte de détromper mon lecteur : ceci n'est point un véritable oeuf ; il n'en a que les apparences :

p34

c' est l' insecte lui-même qui a pris la forme de *boule alongée* dans une coque faite de sa propre peau. La chose n' en devient pas moins merveilleuse. Tous les insectes qui se métamorphosent, subissent leurs diverses transformations hors du ventre de leur mere. Ils ont même beaucoup à croître avant que de subir leur première transformation, et ne croissent plus après l' avoir subie. Nous avons donc ici un insecte qui se transforme dans le ventre même de sa mere, et qui n' a plus à croître dès qu' il en est sorti.

Ne vous défiez pas de la vérité de ce fait ; il est trop bien attesté : mais je ne veux laisser aucun doute dans votre esprit. On a ouvert à différens termes de ces coques de la mouche-araignée, de ces prétendus oeufs, et l' on y a trouvé les mêmes choses qu' on voit dans les nymphes *en boule alongée* , observées dans leurs différens âges. Je puis vous dire plus, on a découvert des stigmates à cette espece de coque qu' on prendroit pour un véritable oeuf ; preuve évidente qu' elle étoit la peau d' un ver qui s' est transformé sous cette peau même. Un oeuf ne se donne pas des mouvemens : notre coque s' en donne quelquefois de très-sensibles ; et dans certaines circonstances, l' intérieur en laisse appercevoir qui s' attirent l' attention de l' observateur. Il lui semble voir de petits nuages qui se succedent sans interruption, et qui vont d' un mouvement progressif et assez uniforme, d' un bout de la coque au bout opposé. Dans les coques avortées ou pondues avant terme, ces couches nébuleuses ont une direction contraire à celle qu' elles ont dans les coques à terme. Vous avez vu que la circulation change de direction chez la nymphe : puisque nos couches nébuleuses en changent aussi, elles nous indiquent assez clairement, que la coque avortée est le ver lui-même, qui n' a pas encore subi sa métamorphose. Ce ver est à la vérité un être fort singulier : il n' a ni tête ni bouche ni aucun membre : mais un

p35

insecte appelé à prendre tout son accroissement dans une sorte d' ovaire, n' avoit besoin ni de bouche ni de membres : il y est nourri apparemment comme le sont les oeufs des oiseaux dans les *trompes* qui les renferment. Une dissection délicate démontre l' ovaire de la mouche, et le ver logé au milieu.

Chapitre 8.

*réflexions sur les progrès de l' histoire naturelle.*

le naturaliste philosophe doit sur-tout insister sur les exceptions aux regles qu' on estime générales. Rien n' est plus propre à former le jugement, et à le prémunir contre les conclusions précipitées, qui sont l' écueil le plus dangereux de la physique.

Quand on divisa les animaux en *vivipares* et en *ovipares* , on crut embrasser toutes les especes, et épuiser le regne animal. Le puceron est venu le premier choquer cette fameuse division, et nous montrer un animal à la fois vivipare et ovipare. Le polype à bras a paru ensuite, et nous a offert un animal qui, multipliant par rejettons, peut être nommé à bon droit *ramipare* . Il y a même des observations qui semblent prouver qu' il est encore ovipare. Une autre espece de polype, qui multiplie aussi par rejettons, et qui est très-bien caractérisée par une sorte de panache, pond de véritables oeufs. Ces oeufs peuvent être gardés au sec des mois entiers, comme la graine des vers-à-soie ; et si on les seme ensuite dans l' eau, il en naîtra autant de polypes. Le polype à bulbes pourroit être désigné par l' épithete de *bulbipare* . Mais comment désigner la multiplication des autres polypes à bouquet, celle des polypes *en nasse* , celle du millepied à dard ? Enfin, la mouche-araignée

p36

nous présente une autre maniere de multiplier, qui n' a rien de commun avec aucune de celles que je viens d' indiquer, et qu' on a essayé de rendre par le terme de *nymphipare* . Combien d' autres manieres de propager, qu' on découvrira un jour, et pour lesquelles il faudra créer de nouveaux termes ! Contemplez les progrès rapides de l' histoire naturelle depuis trente ans : vous croirez voir un géant s' avancer dans la carriere, et compter ses pas par ses conquêtes. Il avoit languì des siecles dans l' obscurité et dans la barbarie de l' école, lorsqu' éveillé par la voix d' un Redi, animé par celle des Malpighi, des Swammerdam, soutenu, encouragé, excité par celle des Vallisneri, des Réaumur, il a franchi la nuit du cahos, et terrassé l' ignorance, l' erreur, le préjugé, qui, comme autant de monstres, défendoient les approches de la nature. Qui peut dire où se termineront les conquêtes de cet homme puissant ? Il conquerra enfin la nature entiere, et les annales de sa vie seront l' histoire de notre globe. Les anciens, qui ne pouvoient gueres qu' entrevoir, n' ont presque fait que se copier les uns les autres. Les premiers modernes les ont copiés à leur tour. Ils lisoient dans les anciens, ce qu' il falloit lire dans

la nature ; mais les sceaux du livre de la nature n'avoient pas encore été enlevés. Un coup du hasard a enrichi d'autres modernes de nouveaux yeux, et les anciens ont été trop méprisés, parce qu'ils ont paru des especes d'aveugles. Le hasard ou l'art donneront peut-être de meilleurs yeux encore aux modernes futurs, et nos modernes, qui nous paroissent si éclairés, seront regardés eux-mêmes comme des aveugles.

p37

Chapitre 9.

*ébauche d'une division générale des insectes.*

les différentes manieres dont les insectes parviennent à l'état de perfection, semblent les diviser naturellement en autant de classes. Je vais essayer de crayonner les principaux traits de cette division ; mais je déclare par avance, que je la regarde moins comme une *division*, que comme un simple tableau des *métamorphoses*. Je n'ai pas oublié mes réflexions sur les *nomenclatures*, et sur l'imperfection de nos connoissances en histoire naturelle. Nous ne sommes pas à beaucoup près au tems où l'on pourra former une bonne distribution des insectes. Celle dont je hasarde l'ébauche, avoit déjà été adoptée dans le dernier siecle par un grand observateur, qui en avoit dessiné les principaux linéamens.

J'ai donné le nom d'*insectologie* à cette partie de l'histoire naturelle qui a les insectes pour objet : celui d'*entomologie*, qui est tout grec, convenoit mieux, sans doute, et on l'a remarqué ; mais sa barbarie m'a effrayé. Si le public décide sur ce point, je me conformerai à sa décision. Les insectes, considérés à leur naissance, se rangent naturellement sous deux classes générales.

p38

La premiere comprend les insectes à *forme invariable*, ou qui conservent la même forme pendant toute leur vie.

La seconde comprend les insectes à *forme variable*, ou qui ont des *métamorphoses* à subir.

à la premiere classe appartiennent tous les insectes qui peuvent être multipliés de bouture, et qu'on a désignés par l'épithete assez impropre de *zoophytes* ; les sangsues, les vers du corps



humain, les mites ou cirons, les araignées, les cloportes, les millepieds, etc. Etc.

On ne manqueroit pas de caracteres pour sous-diviser cette classe. Les jambes en fourniroient un qui seroit pris de la structure même, et qui donneroit deux classes subordonnées. La premiere embrasseroit les *apodes* ou les insectes qui naissent sans pieds ; la seconde, les *polytes* ou les insectes qui naissent avec plusieurs pieds. Celle-ci se sous-diviseroit par le nombre des pieds : ainsi, le millepied, le cloporte, l' araignée, appartiendroient à des ordres différens.

Mais la maniere de multiplier présenteroit d' autres caracteres mieux assortis aux principes de cette méthode. Les insectes qu' on multiplie par la section, et qu' on pourroit nommer *sectiles* , les *ramipares* , les *bulbipares* , etc. Formeroient divers ordres très-bien caractérisés.

La maniere de croître et de propager de certains millepieds, donneroit lieu à des sous-divisions fort naturelles ; car ils ne sont pas probablement les seuls insectes qui croissent et propagent ainsi.

p39

La seconde classe générale ou celle des insectes à *forme variable* , se divise en quatre classes subordonnées.

I la classe des *fausses-nymphes* .

II la classe des *nymphes* .

III la classe des *nymphes à peau de ver* .

IV la classe des *chrysalides* .

Les insectes qui appartiennent à la classe des *fausses-nymphes* , naissent ordinairement avec six pieds et sans aîles. Sous cette forme ils sautent, ils courent, ils cherchent leur nourriture, jusqu' au moment où quittant leur dernière peau, ils passent du rang d' insectes rampans au rang d' insectes aîlés. Alors deux tubercules placés sur le dos de l' insecte, et qui constituoient la *fausse-nymphe* , se crèvent, et laissent sortir les aîles qui étoient pliées et empaquetées dans ces enveloppes, comme une fleur dans son bouton. De ce nombre sont les demoiselles, les grillons, les sauterelles, les cigales, les taupes-grillons, les punaises des champs et les aquatiques, les éphémères, les perce-oreilles, etc. Etc.

Une espece de cette classe nous offre un caractere remarquable, qu' on découvrira apparemment à d' autres especes de la même classe, et qui pourroit fournir à une sous-division. On sait que la plupart des insectes changent plusieurs fois de peau dans le cours

de leur vie. On connoît les mues ou les maladies du ver-à-soie : mais après la dernière métamorphose, les insectes ne se dépouillent plus. Une jolie espèce de ces mouches, que la courte durée de leur vie a fait nommer *éphémères*, a encore une dépouille à rejeter après avoir pris des

p40

aîles, et c'est pour elle un grand travail que de se tirer de cette dépouille, dans laquelle toutes ses parties extérieures sont logées, comme dans autant de fourreaux.

Les insectes qui viennent se ranger sous la classe des *nymphes*, après avoir rejeté la peau qui leur donnoit leur première forme, laissent paroître toutes les parties de l'animal futur ; mais qui n'ayant pas encore reçu le degré de consistance nécessaire pour que l'insecte en puisse faire usage, sont ramenées sur sa poitrine, sur laquelle elles restent couchées sans aucun jeu, recouvertes d'une peau fine et transparente, qui s'appliquant exactement sur la surface de chacune de ces parties, permet d'en observer distinctement la forme. C'est cet état *moyen* entre l'âge d'imperfection et celui de perfection, qui constitue le caractère propre de la *nymphé*. Les abeilles, les guêpes, les frelons, les bourdons, quantité d'autres mouches, les fourmis, les scarabées, etc. Etc. subissent ce genre de transformation. Presque tous ces insectes sont immobiles dans l'état de *nymphé* : quelques-uns néanmoins conservent la faculté de se mouvoir, et se meuvent avec agilité : le cousin en est un exemple. Les insectes qui appartiennent à la classe des *nymphes à peau de ver*, ne rejettent pas en revêtant la forme de *nymphé*, la peau qui leur donnoit leur ancienne forme, mais la conservent, sans pourtant y être aucunement adhérens ; de la même manière à-peu-près qu'un homme retire ses bras de dedans ceux de sa robe de chambre, sans néanmoins la quitter. Ce changement est précédé dans ces insectes de celui qu'on nomme *en boule allongée*, sous lequel l'animal ne montre aucune des parties qui forment la nymphé, mais elles se développent et s'arrangent ensuite successivement.

p41

Cette classe peut être sous-divisée :

1 en classe des *nymphes oviformes* .

2 en classe des *nymphes vermiformes* .

Les insectes de la première de ces classes, considérés dans leur état de *nymphe* , ressemblent beaucoup à des oeufs : on les a même pris pour tels, mais il y en a qui retiennent les incisions annulaires de la peau de ver, qui peuvent servir à les faire reconnaître. Il faut considérer la peau du ver sous laquelle cette sorte de nymphe est renfermée, comme une véritable coque, ou si l' on veut, comme un étui, qui s' ajuste si bien sur son extérieur, que non-seulement il ne permet pas d' en découvrir les traits ; mais qu' il ne laisse encore à l' animal aucun mouvement sensible. Les mouches qui déposent leurs oeufs sur la viande et sur les chairs corrompues, plusieurs de celles qui proviennent de vers mangeurs de chenilles, celles qui hantent les privés, et que leur ressemblance avec les abeilles a fait nommer *abelli-formes* , les taons, etc. Se rangent sous cette classe subordonnée.

Les insectes de la seconde classe ou de celle des *nymphes vermiformes* , conservent dans cet état moyen la forme de *ver* ; ensorte que la *nymphe* ne diffère principalement de celui-ci que par son immobilité. On ne connoît encore qu' une espèce d' insecte qui appartienne à cette classe, savoir la mouche nommée à *corcelet armé* : mais il n' y a pas lieu de douter qu' on ne découvre d' autres espèces qui grossiront cette classe ; il n' est rien d' unique dans la nature.

Les insectes qui appartiennent à la classe de *chrysalides* , après avoir rejeté la peau leur donnoit leur première forme, laissent bien appercevoir toutes les parties de l' animal futur ;

p42

mais moins distinctement que dans la nymphe proprement dite ; à cause d' une seconde enveloppe épaisse, opaque et crustacée, qui les recouvre toutes ensemble. La famille si nombreuse et si variée des papillons se range sous cette classe, et l' on sait que tous les papillons ont été chenilles.

La forme des *chrysalides* fournit quelques caractères pour des sous-divisions de cette classe.

Les unes sont coniques et unies : les autres sont angulaires ou hérissées de pointes, de piquants ou de crochets.

Au reste, la *mouche-araignée* , qui appartient à la classe des nymphes *oviformes* , doit être rangée dans un ordre particulier, où probablement elle ne demeurera pas solitaire.

## Chapitre 10.

### *explication des métamorphoses. Les mues des insectes.*

nous l' avons déjà observé ; un animal ne differe pas plus d' un autre animal, qu' un ver ne differe d' une nymphe. Et ce qui rend cette métamorphose encore plus surprenante, c' est qu' elle semble s' opérer tout d' un coup, et presque à la maniere de celles de la fable.

Quelle est donc ici la marche de la nature ?

Par-tout ailleurs elle va par degrés. Un développement insensible conduit tous les corps organisés à l' état de perfection. Cette loi, si universelle, souffriroit-elle ici une exception ? Un fait que je vais indiquer, nous aidera à pénétrer ce mystere.

Bornons-nous aux chenilles ; elles sont assez connues, puisque

p43

le *ver-à-soie* est une véritable chenille. De tems en tems la chenille change de peau, et cela lui est commun avec la plupart des insectes. Ce sont ces mues qu' on nomme *maladies* dans le *ver-à-soie*, et qui en sont effectivement. Mais, ce qu' il est important de remarquer, c' est que la dépouille que la chenille rejette à chaque mue, est si complète, qu' elle paroît elle-même une véritable chenille. On lui trouve une tête, des yeux, une bouche, des mâchoires, des jambes armées de crochets, des stigmates, et généralement toutes les parties extérieures qui sont propres à l' insecte.

Comment la chenille est-elle parvenue à se défaire de tant d' organes, et à en revêtir de nouveaux, semblables aux premiers ? Rien de plus simple : les nouveaux organes étoient logés dans les anciens comme dans autant d' étuis ou de fourreaux. En changeant de peau, la chenille n' a fait que les en retirer, et elle les en a retirés parce que les fourreaux étoient devenus trop étroits.

Cet emboîtement est si réel qu' on le voit à l' oeil.

On peut encore le démontrer par une expérience très-facile. Si à l' approche de la mue, on coupe les premières jambes de la chenille, elle sortira de sa dépouille, privée de ces jambes.

Ainsi, cette chenille que nous regardions comme un être simple et unique, étoit, en quelque sorte, un être multiple ou composé de plusieurs êtres semblables, emboîtés les uns dans les autres, et qui se développent successivement.

De là naît une conjecture très-vraisemblable ; la *chrysalide*

p44

n' auroit-elle point été logée sous la dernière peau que la chenille doit rejeter ? Cette peau ne seroit-elle point un masque qui la dérobe à nos yeux ?

Un célèbre observateur s' est assuré par une expérience décisive de la vérité de cette conjecture. Il a essayé de faire tomber le masque, et il a eu le premier la gloire d' y réussir : il a mis ainsi à découvert une chrysalide très-aisée à reconnoître. Il a vu les six jambes de cette chrysalide sortir des six premières jambes de la chenille, et tous les autres membres de celle-là, ployés ou couchés sous différentes parties de celle-ci.

Les métamorphoses des insectes rentrent donc dans l' ordre des développemens et le confirment. La chrysalide ou plutôt le papillon, car elle n' est au fond qu' un papillon emmaillotté ; la chrysalide, dis-je, préexistoit dans la chenille. Elle ne fait que s' y développer, et la chenille est l' espece de machine préparée pour opérer de loin ce développement. Elle est, en quelque sorte, à la chrysalide, ce que l' oeuf est au poulet.

Notre curiosité s' excite à la vue de ces vérités : nous voudrions voir plus loin, et suivre tous les changemens progressifs qui se font dans l' intérieur de l' insecte, lorsqu' il passe de la première période à la seconde. Nous désirerions de pénétrer le secret de tous ces changemens. Nous souhaiterions de surprendre la nature tandis qu' elle est occupée à perfectionner et à finir son ouvrage, en le faisant passer par divers degrés de composition et de consistance. L' art n' est point encore parvenu jusques-là : mais l' on ne peut trop exhorter les naturalistes à diriger leurs recherches vers ce sujet intéressant, et qui a des liaisons si étroites avec les points les plus importants de l' économie animale. Voici là dessus quelques faits qui éclaircissent

p45

un peu cette matière obscure, et qui peuvent frayer une route à de nouvelles découvertes.

Chapitre 11.

*faits relatifs à la manière dont les métamorphoses s' operent.*

dans les chenilles, le sac intestinal est formé de

deux membranes principales, ou de deux sacs très-distincts, insérés l' un dans l' autre. Le sac extérieur est compact et charnu. Le sac intérieur est mince et transparent. Quelques jours avant la métamorphose, la chenille se vuide et rejette avec ses excréments la membrane qui revêt intérieurement son estomac et ses intestins.

Une matière grasse, ordinairement jaune, répandue dans tout l' intérieur de la chenille, et qui y prend le nom de *corps gras*, s' épaissit de plus en plus après la métamorphose, et paroît être à la chrysalide, ce qu' on a cru que le *jaune* de l' oeuf étoit au poulet.

Pendant la métamorphose, l' on voit des paquets de trachées qui sortent des stigmates de la chrysalide, et qui demeurent attachés à la dépouille de chenille. La même chose s' observe dans les différentes mues qui précèdent la métamorphose.

Immédiatement avant et après la transformation, toutes les parties de la chrysalide sont d' une mollesse extrême. Ce n' est que par degrés insensibles qu' elles prennent de la consistance. L' on pourroit légitimement en inférer, que dans des tems fort

p46

éloignés de la transformation, la chrysalide est presque fluide. Vous avez vu, que le végétal et l' animal ne sont d' abord qu' une sorte de gelée. Le superflu des liqueurs qui baignent intérieurement toutes les parties de la chrysalide, doit s' évaporer, pour que ces parties acquièrent le degré de consistance qui leur convient. Cela s' exécute par une transpiration insensible, mais quelquefois si abondante, qu' elle égale la vingtième du poids de l' insecte.

Si l' on retarde cette transpiration, soit en enduisant la chrysalide d' un vernis impénétrable à l' eau, soit en la tenant dans un lieu froid, on prolongera sa vie dans un rapport direct à la diminution de la transpiration. Le contraire arrivera si on l' expose à un air plus chaud que celui auquel elle auroit été exposée naturellement ; par exemple, à celui d' une étuve.

Ainsi, tel insecte, qui, laissé à lui-même, n' auroit vécu que quelques semaines, pourra par ces divers moyens n' achever sa carrière qu' au bout de quelques mois, ou l' achever au contraire, au bout de quelques jours.

Il en est à-peu-près d' un oeuf de poule, comme d' une chrysalide. Il doit aussi transpirer, et transpirer beaucoup : si on l' enduit de vernis ou simplement

de graisse, on le conservera frais des mois entiers.

p47

Ces sauvages de l' Amérique qui se peignent de diverses couleurs ou qui s' enduisent d' une épaisse couche de graisse, auroient-ils été confirmés dans cette pratique bizarre par des raisons de santé. La chaleur excessive des climats qu' ils habitent, leur auroit-elle enseigné l' utilité de cette précaution ? Les hottentots, scrupuleux observateurs de ces coutumes, vivent long-tems. Les peuples du nord parviennent aussi à une grande vieillesse. Les poissons, qui transpirent bien moins encore, vivent des siècles. Les marmotes, les loirs et bien d' autres especes d' animaux, passent l' hiver dans une sorte de léthargie : comme ils ne transpirent alors que très-peu, ils n' ont pas besoin de manger. Peu de tems après que le papillon s' est défait de l' enveloppe de chrysalide, il se vuide de nouveau, et ce qu' il rejette paroît être un amas de chairs dissoutes. La couleur rouge que ces déjections affectent quelquefois, nous donne la cause naturelle des prétendues pluies de sang. à la foible lueur de ces faits, hasardons de faire quelques pas dans les sentiers ténébreux des métamorphoses.

p48

Chapitre 12.

*ébauche d' une théorie des métamorphoses.*

un insecte qui doit muer cinq fois avant que de revêtir la forme de *chrysalide* , est un composé de cinq corps organisés, renfermés les uns dans les autres, et nourris par des visceres communs, placés au centre.

Ce qu' est le bouton d' un arbre aux boutons invisibles qu' il renferme, le corps extérieur de la chenille nouvellement éclore, l' est aux corps intérieurs qu' elle recele dans son sein.

Quatre de ces corps ont la même structure essentielle, et cette structure est celle qui est propre à l' insecte dans l' état de *chenille* . Le cinquieme corps, très-différent, est celui de la *chrysalide* .

L' état respectif de ces corps suit les proportions de leur distance au centre de l' animal. Ceux qui en sont les plus éloignés ont le plus de consistance ou se

développent le plutôt.

Lorsque le corps extérieur a pris tout son accroissement, le corps intérieur qui le suit immédiatement, est déjà fort développé. Bientôt il se trouve logé trop à l' étroit. Il distend de toutes parts les fourreaux qui le renferment. Les vaisseaux qui portoient la nourriture à ces enveloppes, rompus ou étranglés par cette forte distension, cessent de servir. La peau se ride et se desseche. Elle s' ouvre enfin ; et l' insecte paroît revêtu d' une peau nouvelle et d' organes nouveaux.

Un jeûne d' un jour ou deux précède chaque mue. Il est

p49

probablement occasioné par l' état violent où se trouvent alors tous les organes. Peut-être aussi qu' il étoit nécessaire à la réussite de l' opération, et qu' il prévient les obstructions, les dépôts, etc. Quoiqu' il en soit, l' insecte est toujours très-foible au sortir de chaque mue. Tous ses organes se ressentent encore de l' état où ils étoient sous l' enveloppe dont ils viennent d' être débarrassés. Les parties écailleuses, comme la tête et les jambes, ne sont presque que membraneuses, et toutes sont baignées d' une liqueur qui se glisse avant la mue entre les deux peaux, et en facilite la séparation. Mais peu-à-peu cette humidité s' évapore : toutes les parties prennent de la consistance, et l' insecte est en état d' agir. Le premier usage que quelques especes de chenilles, qui ne vivent que de feuilles, font de leurs nouvelles dents, est de dévorer avidement leur dépouille : quelquefois même elles n' attendent pas à le faire que leurs mâchoires ayent achevé de se fortifier. Cette dépouille seroit-elle pour elles un aliment propre à réparer leurs forces et à les augmenter ? On voit aussi des chenilles, qui rongent la coque de leurs oeufs après en être sorties, et qui vont même ronger celle des oeufs dont les chenilles ne sont pas encore écloses. Dès qu' on a une fois conçu que toutes les parties extérieures de même genre sont emboîtées les unes dans les autres, ou posées les unes sous les autres, la production des nouveaux organes n' a plus rien d' embarrassant, et il ne doit y avoir à cet égard aucune différence essentielle entre les cinq mues que nous avons supposé précéder la transformation. Il ne s' agit dans tout cela que d' un simple développement. Mais il n' en est pas absolument de même des changemens qui se font dans les visceres, avant, pendant, et après la métamorphose. Ici la lumiere qui nous éclairoit, s' éteint presque entièrement, et nous



sommes réduits à tâtonner.

p50

Il ne paroît pas que l' insecte change de visceres, comme il change de peau. Ceux qui existoient dans la chenille existent encore dans la chrysalide, mais modifiés ; et ce sont la nature de ces modifications et la maniere dont elles s' opèrent, que nous voudrions pénétrer, et qui nous échappent.

Nous avons vu, que peu de tems avant la métamorphose, la chenille rejette la membrane qui tapisse intérieurement le sac intestinal. Ce viscere, qui n' a encore digéré que des nourritures assez grossieres, doit désormais en digérer de très-déliçates. Le sang qui circuloit dans la chenille, du derriere vers la tête, circule en sens contraire après la transformation. Si ce renversement est aussi réel que les observations paroissent l' indiquer, quelle idée ne donne-t-il pas des changemens que souffre l' intérieur de l' animal ! Ceux qu' éprouve la circulation du sang dans l' enfant nouveau né, ne sont presque rien en comparaison.

J' ai dit, qu' il ne paroisoit pas que l' insecte changeât de visceres : cela n' est pas exact, si l' on met les trachées au rang des visceres. J' ai fait remarquer, que pendant la mue, l' on voit des paquets de ces vaisseaux qui suivent la dépouille, et sont rejettés avec elle. De nouvelles trachées sont donc substituées aux anciennes : mais, comment se fait cette substitution ? Comment

p51

des poumons sont-ils remplacés par d' autres poumons ? Plus on cherche à approfondir cette matiere, et plus l' obscurité s' accroît. Mais, quel est le sujet de physique où nous n' éprouvions pas de pareilles difficultés lorsque nous voulons en atteindre le fond ?

Il semble que notre condition actuelle soit de ne voir que la premiere surface des choses.

Pendant que la nature travaille à changer les visceres et à leur donner une nouvelle vie, elle s' occupe en même tems du développement de divers organes qui étoient inutiles à l' insecte, tandis qu' il vivoit sous la forme de chenille, et que le nouvel état auquel il est appellé, lui rend nécessaires. Pour mieux assurer le succès de ses différentes opérations, elle fait tomber l' insecte dans un profond sommeil,

pendant lequel elle opère à loisir, et par degrés insensibles.

Le *corps gras*, substance délicate et préparée de loin, paroît être le principal fond de la nourriture qu' elle distribue à toutes les parties, pour les conduire à la perfection. L' évaporation qui se fait des humeurs aqueuses ou superflues, donne lieu aux éléments des fibres de se rapprocher et de s' unir plus étroitement. De là naît une augmentation de consistance dans tous les organes. Les petites playes que la rupture de plusieurs vaisseaux a occasionnées en divers endroits de l' intérieur, se consolident insensiblement. Les parties qui ont été mises dans un état violent, ou dont les formes et les proportions ont été modifiées jusqu' à un certain point, se plient par degrés à ces

p52

changemens. Les liqueurs obligées d' enfilet de nouvelles routes, prennent peu-à-peu cette direction. Enfin les vaisseaux qui étoient propres à la chenille, et dont quelques-uns occupoient une place considérable dans son intérieur, sont effacés ou convertis en un sédiment liquide, que le papillon rejette après avoir déposé le fourreau de chrysalide.

p53

Chaque métamorphose a ses modifications particulières, qui la préparent et l' achevent. Les nymphes à *peau de ver* ne paroissent d' abord qu' une bouillie plus ou moins épaisse, et qui n' offre rien d' organisé. Vous laisseriez-vous tromper par cette apparence ? Admettriez-vous que les molécules de cette bouillie en s' accrochant les unes aux autres, vont faire un animal comme nous faisons un fromage ? Vous rougiriez d' une telle physique ! Des physiciens célèbres n' en ont pourtant pas rougi, et cela même est un des phénomènes les plus étranges que nous présente notre siècle, ce siècle de philosophie. Vous venez d' apprendre, que c' est par l' évaporation du liquide superflu que les organes encore très-mols et presque fluides prennent de la consistance. Hâtons cette évaporation, nous les amènerons plutôt à cet état de consistance. Dans cette vue, faisons cuire nos nymphes à *peau de ver* ; cette bouillie, qui ne paroissoit point organisée, s' épaissira beaucoup, et nous montrera toutes les parties d' une nymphe. Ces

parties préexistoient donc à leur première apparition ; mais leur fluidité et leur transparence les déroboient à nos regards. Vous êtes encore ramené ici au *poulet* , qui a aussi ses métamorphoses, dont on vous a dévoilé le mystère.

p54

### Chapitre 13.

#### *réflexions sur les métamorphoses.*

quand on considère d' un oeil métaphysique les métamorphoses des insectes, on est surpris de la singularité des moyens que l' auteur de la nature a jugé à propos de choisir pour conduire différentes espèces d' animaux à la perfection.

Pourquoi le papillon ne naît-il pas papillon ?

Pourquoi passe-t-il par l' état de chenille, et par celui de chrysalide ? Pourquoi tous les insectes qui se métamorphosent, ne subissent-ils pas les mêmes changements ? D' où vient que parmi les espèces qui revêtent la forme de nymphe, les unes rejettent la peau de ver, tandis que d' autres la conservent ?

D' où vient encore, que parmi les insectes qui passent par l' état de nymphe à peau de ver, il en est un qui prend cette forme dans le ventre même de sa mère ? Ces questions, comme toutes celles qu' on peut faire sur les *essences* , ont leurs solutions dans le *système général* , qui nous est inconnu. Si tous les degrés de la perfection ont dû être remplis, il y auroit eu apparemment une lacune dans la suite, si les insectes qui se métamorphosent n' avoient été appelés à l' existence.

Entre les animaux, les uns naissent vivans, et tels qu' ils seront essentiellement pendant tout le cours de leur vie.

Les autres viennent au monde renfermés dans un oeuf, dont ils sortent sous une forme qui ne doit point varier.

p55

D' autres naissent dans un état qui diffère fort peu, quant à la structure, de celui qui est propre à l' âge de maturité.

D' autres, après être nés, revêtent successivement plusieurs formes, plus ou moins éloignées de celle qui constitue l' état de perfection.

D' autres enfin subissent une partie de ces transformations dans le ventre de leur mère, et

naissent aussi grands que celle qui leur a donné le jour.

Je laisse les especes contenues sous ces classes générales.

Mais sans chercher à pénétrer la raison métaphysique des métamorphoses, observons attentivement le fait et ses conséquences immédiates.

Considérons la variété que ces métamorphoses répandent dans la nature. Un seul individu réunit en soi deux à trois especes différentes. Le même insecte habite successivement deux à trois mondes : et quelle n' est point la diversité de ses manoeuvres dans ces différens séjours !

Remarquons encore à quel point les relations, que la mouche ou le papillon soutiennent avec les êtres qui les environnent, se multiplient par leurs métamorphoses. Arrêtons nos regards sur la coque du ver-à-soie : admirons combien de mains et de machines ce petit globe met en jeu. De quelles richesses n' aurions-nous pas été privés, si le papillon du ver-à-soie fût né papillon !

p56

Les insectes qui subissent des transformations ne nous ont point encore offert d' espece qui multiplie de bouture ou par rejettons. On n' en sera pas surpris, quand on réfléchira sur la grande composition du corps de ces insectes et sur ses résultats les plus essentiels. Mais ne précipitons point notre jugement, et n' en concluons pas que la propriété de multiplier de bouture ou par rejettons est incompatible avec les métamorphoses. La nature nous est trop peu connue, pour que nous soyons en droit de former de semblables conclusions. Le puceron et les polypes nous ont fourni de bons préservatifs contre les conclusions trop générales.

p57

Chapitre 14.

*de la personnalité chez les insectes qui se métamorphosent.*

dès qu' il est prouvé que la chenille est le papillon lui-même, rampant, broutant, filant ; et que la chrysalide est encore le papillon emmailloté, il est assez évident qu' il n' y a pas dans la chenille trois *moi* ou trois *personnes* . Le même individu sent, touche, goûte, voit, agit par différens organes

en différentes périodes de sa vie. Il a dans un tems des sensations et des besoins qu' il n' a pas dans un autre, et ces sensations et ces besoins sont toujours dans le rapport aux organes qui les excitent. Il ne faut pas embarrasser ce sujet de difficultés qui n' en naissent par immédiatement. Il ne faut pas non plus pousser la curiosité au-delà des bornes que la raison lui assigne.

## DIXIEME PARTIE

p58

*parallele des plantes et des animaux.*

chapitre 1.

*introduction.*

lorsque nous nous sommes occupés de la progression graduelle des êtres et de l' économie organique, nous avons eu de fréquentes occasions de comparer les végétaux et les animaux. Rassemblons ici ces divers traits d' analogie, épars çà et là : composons-en un tableau, où plus rapprochés et plus finis, ils fixent agréablement notre attention. Nous rechercherons ensuite s' il est quelque caractere qui distingue essentiellement le végétal de l' animal.

Chapitre 2.

*la graine.*

une graine féconde est un corps organisé, qui, sous diverses enveloppes plus ou moins épaisses et plus ou moins nombreuses, contient une plante en raccourci.

p59

Une substance blanchâtre, délicate et spongieuse remplit la capacité de la graine. De petits vaisseaux qui partent du germe parcourent cette substance en se divisant et se sous-divisant sans cesse.

Mise en terre, humectée, et échauffée jusqu' à un certain point, la graine commence à germer.

L' humidité qui a pénétré ses enveloppes, dissout la substance spongieuse ou farineuse, et se mêle avec elle. Il se forme de ce mélange une espece de lait, qui, porté par les petits vaisseaux à l' embryon, lui fournit une nourriture proportionnée à son extrême délicatesse.

La radicule commence ainsi à se développer. Elle grossit et s' étend de jour en jour. Bientôt elle se

trouve trop resserrée. Elle fait effort pour sortir. Un petit trou ménagé à la surface extérieure de la graine facilite cette sortie. La radicule s'enfonce en terre insensiblement, et y puise des nourritures plus fortes et plus abondantes.

La petite *tige*, cachée jusque-là sous les enveloppes de la graine, se montre à son tour. Les tégumens s'ouvrent pour lui laisser un libre passage. Fortifiée par les nouveaux sucs qu'elle reçoit, elle perce la terre et s'élève dans l'air.

Chapitre 3.

*l'oeuf.*

un oeuf fécond est un corps organisé, qui, sous diverses enveloppes plus ou moins fortes et plus ou moins nombreuses, renferme un animal en petit. Une matière fluide, succulente et gélatineuse remplit la capacité

p60

de l'oeuf. Des vaisseaux infiniment déliés se ramifient dans cette matière, et aboutissent au germe par différents rameaux.

échauffé d'une manière convenable, soit par la seule nature, soit par le secours de l'art, l'intérieur de l'oeuf commence à s'animer. Excitée par une douce chaleur, la matière qui environne le germe, s'insinue dans les petites ramifications, d'où elle passe dans le coeur dont elle augmente le mouvement. L'animal devient ainsi un être vivant. Il croît et se fortifie

p61

chaque jour par l'affluence de nouveaux sucs, plus nourrissants et plus travaillés.

Enfin, lorsque ces sucs sont épuisés, l'animal a pris tout l'accroissement qu'il pouvoit recevoir dans l'oeuf. Il s'y trouve logé trop à l'étroit. Cet oeuf est devenu pour lui une prison : il cherche à se mettre en liberté. La nature lui en a facilité les moyens, soit en le munissant d'instrumens propres à percer ou à déchirer les enveloppes qui le renferment, soit en donnant à l'oeuf une structure qui favorise ses efforts. L'animal paroît au jour et jouit d'une nouvelle vie.

Chapitre 4.

*le bourgeon.*

la graine est donc à la plante, ce que l'oeuf est à l'animal. Mais la plante n'est pas seulement

ovipare ; elle est aussi vivipare ; et ce que le foetus est à l' animal, le bourgeon l' est au végétal. Caché sous l' écorce, le bourgeon y prend ses premiers accroissemens. Il y est d' abord renfermé en petit dans des enveloppes membraneuses, analogues à celles de la graine. Il tient à l' écorce par de menues fibres qui lui transmettent une nourriture appropriée à son état. Parvenu à une certaine grosseur,

p62

il perce l' écorce pour venir au jour. Il apporte en naissant les enveloppes qui le renfermoient et dont il se défait bientôt. Cependant trop foible pour se passer des alimens que sa mere lui fournit, il lui demeure encore attaché ; et ce n' est qu' au bout de quelque tems qu' il peut en être séparé sans risque.

Chapitre 5.

*le foetus.*

logé dans la matrice, le foetus y prend ses premiers accroissemens. Il y est d' abord contenu en raccourci dans des enveloppes membraneuses, analogues à celles de l' oeuf. Il jette dans la matrice de petits vaisseaux, qui y pompent la nourriture destinée à le faire croître. Parvenu à une certaine grandeur, il rompt ses enveloppes et paroît au jour. Quelquefois ces enveloppes l' accompagnent à sa sortie. Après être né, le petit animal n' est pas toujours en état de se passer du secours de sa mere. Elle doit lui fournir encore une nourriture, dont il ne sauroit être privé sans risque, qu' au bout d' un certain tems.

Chapitre 6.

*la nutrition de la plante.*

la plante se nourrit par l' incorporation des matieres qu' elle reçoit du dehors. Ces matieres sont très-hétérogenes ou très-mêlangées. Pompées par les pores des racines ou par ceux des feuilles, elles sont probablement conduites dans les utricules, où elles fermentent et se digerent. Elles passent de là dans les fibres ligneuses, qui les transmettent aux vases propres, où

p63

elles paroissent sous la forme d' un suc plus ou moins coloré et plus ou moins coulant. Les ramifications des vases propres les distribuent ensuite à toutes les parties, auxquelles elles s' unissent par de nouvelles filtrations.

Des tuyaux faits d' une lame argentée, élastique, et tournée en spirale, à la manière d' un ressort à boudin, accompagnent les vaisseaux séveux dans leur cours. Destinés à la respiration, ces tuyaux introduisent dans la plante un air frais et élastique, qui prépare la sève, la subtilise, la colore peut-être, et aide encore à son mouvement : le superflu des matières ou la partie la moins propre à s' unir à la plante, est portée à la surface des feuilles, d' où elle s' échappe par une transpiration insensible, mais très-abondante. Des globules, des vésicules ou d' autres organes excrétoires, distribués sur les jeunes pousses et sur les feuilles, procurent l' évacuation des matières les plus grossières ou les plus épaissies.

Chapitre 7.

*la nutrition de l' animal.*

L' animal se nourrit par l' incorporation des matières qui lui viennent du dehors. Ces matières sont très-hétérogènes. Reçues par la bouche ou par d' autres ouvertures analogues, elles sont conduites dans l' estomac et les intestins, où elles subissent différentes préparations : elles passent de là dans les veines lactées et leurs dépendances, ou dans d' autres vaisseaux analogues, qui les transmettent aux vaisseaux sanguins, où elles se montrent sous la forme d' un fluide plus ou moins coloré, ou plus ou

p64

moins coulant. Les ramifications des vaisseaux sanguins les distribuent ensuite à toutes les parties, auxquelles elles s' incorporent par de nouvelles préparations.

Des tuyaux composés d' anneaux cartilagineux ou d' une lame argentée et élastique, tournée en spirale, communiquent avec les vaisseaux sanguins ou les suivent dans leur cours. Appropriés à la respiration, ils introduisent dans l' animal un air frais et élastique, qui prépare le sang, l' atténue, le colore peut être, et aide encore à son mouvement. Le superflu des matières ou la partie la moins propre à s' unir à l' animal, est portée à la surface de la peau, d' où elle s' échappe par une transpiration insensible, mais très-abondante. Des glandes ou d' autres organes émunctoires, placés en différents endroits du corps, procurent l' évacuation des matières les plus grossières ou les plus épaissies.

p65



## Chapitre 8.

### *l' accroissement de la plante.*

la plante croît par développement, ou par l' extension graduelle de ses parties en longueur et en largeur.

Cette extension est suivie d' un certain degré d' endurcissement dans les fibres. Elle diminue à mesure que l' endurcissement augmente. Elle cesse lorsque les fibres se sont endurcies au point de ne plus céder à la force qui tend à agrandir leurs mailles.

Les plantes où l' endurcissement se fait le plus tard, sont celles qui croissent le plus long-tems. Les herbes croissent et s' endurcissent plus promptement que les arbres. Parmi celles-là, il en est dont l' accroissement cesse au bout de quelques semaines ou même de quelques jours. Parmi ceux-ci, il en est dont l' accroissement ne cesse qu' au bout d' un grand nombre d' années ou même de plusieurs siècles. On observe des différences analogues entre les individus d' une même espece : les uns s' endurcissent plutôt, croissent moins ou restent plus petits : les autres s' endurcissant plus tard, deviennent plus grands. Le bourgeon n' offre rien de ligneux. *herbacé* dans toute sa

p66

substance, il ne devient ligneux que par degrés. Sa tige est formée d' un nombre prodigieux de lames concentriques les unes aux autres, couchées suivant sa longueur, et composées de différens faisceaux de fibres, formées elles-mêmes de l' assemblage d' un très-grand nombre de fibrilles.

Au centre de la tige est placée la moëlle ; et les espaces que les lames laissent entr' elles, sont aussi remplis par une substance médullaire.

De l' épaisseur des lames résulte l' accroissement en largeur. De l' allongement des lames résulte l' accroissement en longueur. Toutes les lames croissent et s' endurcissent les unes après les autres. Chaque lame croît et s' endurcit de même successivement dans toute sa longueur. La partie de chaque lame qui croît et s' endurcit la première, est celle qui compose le collet ou la base de la tige. La lame qui croît et s' endurcit la première, est la plus intérieure ou celle qui environne immédiatement la moëlle. Cette lame est recouverte d' une seconde lame, qui demeurant plus ductile ou plus herbacée, s' étend davantage. Une troisième lame renferme celle-ci, qui s' endurcissant encore plus tard, prend encore plus d' accroissement. Il en est

de même d' une quatrième, d' une cinquième ou d' une sixième lame. Toutes diminuant ainsi d' épaisseur, et s' inclinant vers l' axe de la tige à mesure qu' elles approchent de son extrémité supérieure, forment autant de petits cônes inscrits les uns dans les autres, d' où résulte la figure conique de la tige et des branches.

De l' assemblage des petits cônes qui se sont endurcis pendant la première année, se forme un cône ligneux, qui détermine la crue de cette année. Ce cône est renfermé dans un autre cône herbacé, qui n' est autre chose que l' écorce, et qui fournira

p67

l' année suivante un second cône ligneux, etc. Le bois une fois formé ne s' étend donc plus. Ainsi, dans les cicatrices, dans les greffes, dans les différentes espèces de tumeurs, l' écorce est la seule partie de la plante qui travaille. En s' étendant, en s' épaississant, en se tuméfiant, l' écorce recouvre insensiblement le bois, elle forme le bourlet, et produit des excrescences plus ou moins considérables, suivant qu' elle est plus ou moins facile à distendre, ou plus ou moins abreuvée de sucs.

Chapitre 9.

*l' accroissement de l' animal.*

l' animal croît par développement ou par l' extension graduelle de ses parties en tout sens. à cette extension succède un endurcissement dans les fibres. L' extension diminue à mesure que l' endurcissement augmente. Elle cesse lorsque l' endurcissement a été porté au point de ne plus permettre aux fibres de céder à la force qui tend à agrandir leurs mailles. Les animaux où l' endurcissement se fait le plus tard, sont ceux qui croissent le plus long-tems. Les insectes croissent et s' endurcissent plus promptement que les grands animaux. Parmi ceux-là, il y en a dont l' accroissement cesse au bout de quelques semaines ou même de quelques jours. Parmi ceux-ci,

p68

il y en a dont l' accroissement ne cesse qu' au bout d' un grand nombre d' années ou même de plusieurs siècles.

On observe des différences analogues dans

l' accroissement d' individus d' une même espece : les uns s' endurecissant plus tard que les autres, acquièrent une taille plus avantageuse.

Le fœtus, pris dans son origine, n' offre rien d' osseux. Membraneux dans toute sa substance, il ne devient osseux que par degrés. Ses os sont composés d' un nombre prodigieux de *lames* enveloppées les unes dans les autres, couchées suivant la longueur de l' os, et formées de différens faisceaux de fibres composées elles-mêmes de la réunion d' un très-grand nombre de fibrilles. Au centre de l' os est placée la moëlle. Les espaces que les lames laissent entr' elles, sont occupés par une substance médullaire.

De l' épaisseur des lames résulte l' accroissement en largeur. Du prolongement des lames résulte l' accroissement en longueur. Toutes ces lames croissent et s' endurecissent les unes

p69

après les autres. Chaque lame croît et s' endurecit de même successivement dans toute sa longueur. La partie de chaque lame qui croît et s' endurecit la première, est celle qui compose le milieu ou le corps de l' os. La lame qui croît et s' endurecit la première, est la plus intérieure ou celle qui environne immédiatement la moëlle. Cette lame est recouverte d' une seconde lame qui demeurant plus ductile ou plus membraneuse, s' étend davantage. Une troisième lame renferme celle-ci, qui s' endurecissant encore plus tard, prend encore plus d' accroissement. Il en est de même d' une quatrième, d' une cinquième ou d' une sixième. Toutes diminuant ainsi d' épaisseur, et s' écartant de l' axe de l' os, à mesure qu' elles approchent de ses extrémités, forment autant de petites colonnes renfermées les unes dans les autres, et qui augmentent de diamètre à leurs extrémités. De là, la figure propre aux os longs.

De l' assemblage des lames qui se sont endurecies pendant la première année, résulte la crue de l' os pour cette année. Cet os demeure recouvert d' un grand nombre de lames membraneuses ou tendineuses, qui portent le nom de périoste, et qui en s' étendant et en s' endurecissant peu-à-peu, augmenteront l' os en tout sens. L' os une fois formé ne s' étend donc plus.

p71

Ainsi, dans les fractures, dans les anchyloses, et dans les différentes espèces d' excrescences, soit naturelles soit accidentelles, le périoste est la seule partie de l' os qui travaille. En s' étendant, en s' épaississant, en se tuméfiant, le périoste recouvre

l' os insensiblement ; il produit le cal, et forme des tumeurs plus ou moins considérables, suivant qu' il a plus ou moins de facilité à s' étendre, ou qu' il est plus ou moins abreuvé de sucs, ou de sucs plus ou moins visqueux.

Chapitre 10.

*la fécondation de la plante.*

la poussière des étamines est le principe qui féconde la graine. Le pistil est le lieu où s' opère cette fécondation.

Renfermée dans des espèces de vésicules, la poussière fécondante y paroît au microscope, sous l' aspect d' un amas de petits corps réguliers, ordinairement de figure sphérique ou elliptique, qui, humectés, s' ouvrent et laissent échapper une légère vapeur dans laquelle nage une grande quantité de grains d' une petitesse extrême, qui paroissent se mouvoir de côté et d' autre. Les poussières elles-mêmes, mises dans une goutte d' eau, s' y meuvent en divers sens avec beaucoup de rapidité.

Trois parties principales composent le pistil ; la base, les conduits ou trompes et le sommet. La base contient une ou plusieurs cavités où la graine est logée. Les trompes sont des tuyaux coniques ou des espèces d' entonnoirs fort allongés, dont la base ou l' ouverture est tournée vers le sommet. Celui-ci est ordinairement garni de plusieurs mamelons, percés chacun

p72

d' un trou dont le diamètre répond à celui d' un globule de la poussière.

Descendus dans les trompes, les globules y sont pressés de plus en plus par le rétrécissement de ces conduits. Ils y sont humectés par un suc qui en enduit les parois. Ils s' ouvrent et dardent la vapeur séminale, qui pénètre ainsi jusqu' à la graine, et en procure la fécondation.

Plusieurs espèces de plantes ont de deux sortes d' individus ; des individus qui ne portent que les étamines, et ce sont des individus mâles ; et des individus qui n' ont que le pistil, et ce sont des individus femelles.

Dans un grand nombre d' autres espèces, chaque

individu est un véritable hermaphrodite, qui réunit les deux sexes, les étamines et le pistil. Tantôt cette réunion se fait sur la même fleur ; ensorte que les étamines y environnent le pistil. Tantôt cette réunion n' a lieu que sur la même branche ; ensorte que les étamines s' y trouvent placées sur un endroit, et le pistil sur un autre.

Enfin, il est des plantes dans lesquelles on soupçonne qu' il ne s' opère aucune fécondation, du moins extérieure ou apparente, et dont tous les individus portent des semences fécondes par elles-mêmes.

p73

Chapitre 11.

*la fécondation de l' animal.*

la liqueur séminale est le principe qui féconde l' oeuf. La matrice ou les ovaires sont le lieu où se fait cette fécondation.

Renfermée dans les vésicules séminales, la liqueur fécondante y paroît au microscope un amas de petits corps réguliers, de figure plus ou moins allongée, qui semblent se diviser en un grand nombre de globules d' une petitesse extrême, et qui se meuvent en différens sens. Quelquefois ces petits corps sont des especes d' étuis à ressorts, qui étant humectés s' ouvrent et dardent au dehors une matiere limpide, dans laquelle nage une grande quantité de très-petits globules.

Trois parties principales constituent la matrice ou ses dépendances ; le fond, les trompes et les ovaires. Le fond renferme une ou plusieurs cavités dans lesquelles les embryons sont nourris et se développent : il a un orifice à sa partie antérieure. Les trompes sont des tuyaux coniques ou des especes d' entonnoirs très-allongés, dont l' ouverture se dirige vers les ovaires et y aboutit. Les ovaires sont des amas de vésicules qui sont de véritables oeufs.

Parvenue par les trompes jusqu' aux ovaires, la partie la plus

p74

subtile de la liqueur séminale y féconde un ou plusieurs oeufs. Ceux-ci descendent alors par les trompes dans la matrice, où ils se fixent et se développent.

Chez les femelles ovipares, les oeufs sont contenus dans des especes de boyaux ou d' intestins dans lesquels ils prennent leur accroissement : la liqueur séminale, déposée dans une ou plusieurs cavités, les féconde.

La plupart des especes d' animaux ont de deux sortes d' individus ; des individus mâles et des individus femelles. Mais il est d' autres especes dont chaque individu est un véritable hermaphrodite qui réunit les deux sexes, quoiqu' il ne puisse se féconder lui-même.

Dans quelques especes où la distinction de sexes s' observe, il ne se fait aucun accouplement proprement dit : le mâle ne fait que répandre sa liqueur sur les oeufs que la femelle a déposés. Enfin, il est des especes qui se propagent sans aucune fécondation apparente ou extérieure.

Chapitre 12.

*la multiplication de la plante.*

la plante ne multiplie pas seulement de graine et de bourgeons ; elle se propage encore par rejettons. Elle peut aussi se multiplier de bouture et par les secours de la greffe.

Un arbre pousse de différens endroits de sa surface, de petits boutons. Ces boutons grossissent ; ils s' ouvrent et laissent paroître

p75

le rejetton qui s' étend chaque jour. Pendant qu' il se développe, il pousse lui-même d' autres rejettons plus petits. Ceux-ci en poussent à leur tour de plus petits encore. Tous ces rejettons sont autant d' arbres raccourci, et la nourriture que prend un de ces rejettons se communique à toute la plante. Parvenus à une certaine grandeur, et séparés alors du tronc ou de la tige principale, soit par la nature, soit autrement, ces rejettons se soutiendront par eux-mêmes, et deviendront ainsi autant d' arbres individuels.

Coupés par morceaux, selon leur largeur, ou même selon leur longueur, ces rejettons renaîtront d' eux-mêmes et deviendront autant d' arbres qu' on aura fait de morceaux. Les feuilles elles-mêmes séparées de leurs rejettons, pourront donner autant de plantes completes.

Collés fortement les uns aux autres, ou insérés les uns dans les autres, plusieurs rejettons, soit du même individu, soit d' individus différens, s' uniront d' une maniere si intime, qu' ils se nourriront réciproquement, et qu' ils ne formeront ainsi qu' un même tout individuel.

### Chapitre 13.

#### *la multiplication de l' animal.*

l' animal ne se propage pas seulement par des oeufs et par des petits vivans ; il se multiplie encore par rejetton. Il peut aussi être multiplié de bouture et par le moyen de la greffe.

Un polype pousse de différens endroits de son corps, de petits boutons. Ces boutons grossissent et s' alongent insensiblement.

p76

Chacun d' eux est un rejetton. Pendant qu' il se développe, il pousse lui-même d' autres rejettons plus petits. Ceux-ci en poussent à leur tour de plus petits encore. Tous ces rejettons sont autant de petits polypes, et la nourriture que prend un de ces polypes se communique à tout l' assemblage. Parvenus à une certaine grandeur, ils se séparent du tronc ou de la tige principale, et deviennent ainsi de nouveaux individus.

Coupés par morceaux transversalement ou même longitudinalement, les polypes renaissent de leurs débris, et deviennent autant de polypes complets, que la section a donné de morceaux. Il n' est pas jusqu' à la peau et jusqu' au moindre de ses fragmens qui ne puissent donner un ou plusieurs polypes.

Mises bout à bout ou appliquées les unes aux autres, les portions d' un même polype ou celles de différens polypes s' unissent d' une façon si intime, qu' elles se nourrissent réciproquement, et parviennent ainsi à ne former qu' un même tout individuel.

### Chapitre 14.

#### *irrégularités dans la génération de la plante.*

la génération des végétaux n' a pas une régularité constante : les loix suivant lesquelles elle s' opere sont quelquefois troublées ou modifiées par divers accidens. De là naissent différentes especes de monstres et de mulets.

Tantôt ce sont des feuilles composées, dont les folioles

p77

sont plus ou moins nombreuses, ou façonnées moins régulièrement, ou distribuées d' une manière moins symétrique qu' elles ne le sont à l' ordinaire. Tantôt ce sont des fleurs qui n' ont ni étamines ni

pistils, et dont les pétales fort multipliés paroissent avoir absorbé ces parties si essentielles. Tantôt ce sont deux fruits collés l' un à l' autre par une greffe naturelle, ou renfermés l' un dans l' autre.

Tantôt ce sont des fleurs ou des fruits dont la forme s' éloigne beaucoup de celle qui est propre à l' espece, etc.

Enfin, ce sont des productions qui n' appartiennent proprement à aucune espece, parce qu' elles tirent leur origine de graines qui ont été fécondées par des poussieres d' espece différente.

Chapitre 15.

*irrégularités dans la génération de l' animal.*

la génération des animaux n' est pas toujours réguliere : les loix dont elle dépend sont quelquefois troublées ou modifiées par diverses circonstances. De là différentes especes de monstres et de mulets.

Tantôt ce sont des mains ou des pieds dont les doigts sont plus ou moins nombreux, ou figurés d' une maniere moins réguliere, ou arrangés différemment qu' à l' ordinaire.

p78

Tantôt ce sont des foetus dans lesquels les parties de la génération sont oblitérées.

Tantôt ce sont deux oeufs ou deux foetus collés l' un à l' autre par une greffe naturelle, ou contenus l' un dans l' autre.

Tantôt ce sont des oeufs ou des foetus dont la forme s' éloigne beaucoup de celle qui est propre à l' espece, etc.

Enfin, ce sont des productions qui participent de deux especes, parce qu' elles proviennent de femelles fécondées par des mâles d' espece différente.

Chapitre 16.

*maladies de la plante.*

les loix de la nutrition et de l' accroissement des végétaux éprouvent encore de plus grands dérangemens ou des modifications plus fréquentes et plus variées que celles de la génération. De là, dérivent différentes especes de maladies auxquelles la plante est sujette.

Entre ces maladies, les unes n' attaquent que les feuilles, et y font naître des taches de différentes couleurs, des rugosités, des pustules, des galles, etc.

D' autres attaquent les principaux visceres, et y occasionent des engorgemens, des obstructions, des dépôts, des tumeurs, des chancre, des épanchemens,



etc.

D' autres ont leur siege dans les fleurs ou dans les fruits.

p79

D' autres n' affectent que le corps ligneux, qu' elles font tomber en pourriture, tandis que l' écorce demeure saine.

D' autres proviennent de petites plantes ou de divers insectes qui, placés sur l' extérieur ou dans l' intérieur des végétaux, en détournent la nourriture à leur profit ou en altèrent l' organisation.

D' autres tirent leur origine du changement de climat, d' alimens, de culture, etc.

Chapitre 17.

*maladies de l' animal.*

les loix de la nutrition et de l' accroissement des animaux sont troublées ou modifiées plus fréquemment et plus diversement encore que celles de la génération. De là procedent les différentes especes de maladies auxquelles l' animal est exposé. Entre ces maladies, les unes n' attaquent que la peau et y produisent des taches de diverses couleurs, des rugosités, des pustules, des boutons, etc.

D' autres attaquent les principaux visceres et y occasionent des engorgemens, des obstructions, des dépôts, des tumeurs, des abcès, des épanchemens, etc.

D' autres ont leur siege dans les organes de la génération.

D' autres n' affectent que les os, et en produisent la carie, pendant que le périoste se conserve sain.

p80

D' autres ont leur source dans différentes especes d' insectes qui, logés sur l' extérieur ou dans l' intérieur des animaux, en détournent la nourriture à leur avantage ou en altèrent la constitution.

D' autres sont occasionées par le changement de climat, de nourriture, d' éducation, etc.

Chapitre 18.

*la vieillesse et la mort de la plante.*

enfin la plante, échappée aux différentes maladies qui menaçoient ses jours, n' échappe point à la lente vieillesse et à la mort inévitable qui la suit.

Endurcis par succession de tems, les vaisseaux perdent de leur jeu et s' obstruent. Les liqueurs ne s' y meuvent plus avec la même facilité ; elles ne sont plus filtrées et repompées avec la même précision. Elles croupissent et se corrompent, et cette corruption se communiquant bientôt aux vaisseaux qui les renferment, les fonctions vitales cessent de s' opérer, la plante meurt et se réduit en poussiere.

p81

Chapitre 19.

*la vieillesse et la mort de l' animal.*

enfin l' animal, préservé des maladies qui conspiroient contre lui, ne sauroit se dérober à la triste vieillesse, et à la mort inexorable qu' elle traîne à sa suite.

Endurcis par le tems, les vaisseaux perdent de leur action et s' obstruent. Les liqueurs n' y circulent plus avec la même vitesse : elles ne sont plus filtrées et repompées que très-imparfaitement.

p82

Elles séjournent et s' alterent, et cette altération se communiquant bientôt aux vaisseaux qui les contiennent, la circulation cesse, l' animal meurt et se réduit en poudre.

Chapitre 20.

*autres sources d' analogie entre la plante et l' animal.*

nous avons poussé le parallele de la plante et de l' animal depuis la naissance jusqu' à la mort. Les traits qui le composent établissent avec beaucoup d' évidence la grande analogie qui regne entre ces deux classes de corps organisés.

Mais il est d' autres sources de comparaisons où nous avons évité de puiser pour ne pas rendre le tableau confus, ou que nous n' avons envisagées que sous certains points de vue. Telles sont celles que nous offrent le lieu, le nombre, la fécondité, la grandeur, la forme, la structure, la circulation des liqueurs, la faculté loco-motive, le sentiment, la nutrition.

Parcourons ces différentes sources, et sans chercher à les épuiser, contentons-nous d' indiquer ce qu' elles renferment de plus remarquable ou de plus caractéristique.

## Chapitre 21.

### *le lieu.*

les végétaux et les animaux habitent le même séjour. Destinés à peupler et à embellir notre globe, ils ont été répandus sur toute sa surface et placés les uns auprès des autres pour

p83

s' aider réciproquement. Tels que deux grands arbres qui ont crû dans le même terrain, le regne végétal et le regne animal entrelassent leurs branches les unes dans les autres, et étendent leurs rameaux et leurs racines jusqu' aux extrémités du monde. Les dehors et l' intérieur de la terre, les montagnes et les vallées, les lieux arides et les lieux fertiles, les pays découverts et les pays ombrés, les régions du nord et celles du midi, les ruisseaux, les rivières, les étangs, les lacs, les mers ont leurs végétaux et leurs animaux. La truffe et le ver de terre, l' érable et le chamois, le bouleau et le lièvre, le ginseng et l' hermine, le palmier et le singe, la confève, la sangsue, le nénuphar et la teigne aquatique, l' algue et la

p84

morue se trouvent dans les mêmes lieux ou habitent le même élément.

Quantité d' especes de plantes et d' animaux paroissent s' accommoder également de différens climats. Le maronnier et le coq-d' inde, transportés dans nos contrées, semblent y avoir oublié leur pays natal.

D' autres especes sont amphibies, et vivent naturellement dans l' eau et hors de l' eau. Le jonc et la grenouille habitent les prairies et le fond des étangs.

D' autres sont parasites, et se nourrissent des sucs qu' elles puisent sur d' autres especes. Tels sont le gui et le pou.

Enfin, quelques especes parasites servent à leur tour aux besoins de parasites différens. Le gui a ses lichens, certains poux ont leurs poux.

p93

## Chapitre 22.

### *le nombre.*

on connoît plus de vingt mille especes de plantes, et chaque jour on en découvre de nouvelles. Une botanique microscopique a étendu le domaine de l' ancienne botanique. Les mousses, les champignons, les lichens, dont les familles ne finissent point, sont venus prendre leur place parmi les végétaux, et offrir aux curieux des fleurs et des graines qu' ils avoient ignorées ou méconnues.

Le microscope nous montre aujourd' hui des plantes où l' on n' en eût jamais soupçonné. La pierre de taille se couvre souvent de taches de diverses couleurs, ordinairement brunes ou noirâtres. Le verre, malgré son extrême poli, n' est pas exempt de taches analogues. On observe des moisissures sur presque tous les corps. Ces taches, ces moisissures sont devenues des jardins, des prairies, des forêts en miniature, dont les plantes, infiniment petites, laissent pourtant entrevoir leurs fleurs et leurs semences.

Cependant, quoique très-nombreux en especes, les végétaux le sont beaucoup moins que les animaux. Non seulement

p94

chaque espece de plante a son espece particuliere d' animal ; mais il est un très-grand nombre d' especes de plantes qui nourrissent plusieurs especes d' animaux. Le chêne seul en nourrit plus de deux cents especes. Les unes attaquent les racines de cet arbre, elles les creusent ou y produisent différentes tubérosités. D' autres se logent dans le tronc, et y pratiquent des routes tortueuses. D' autres s' insinuent entre l' écorce et le bois. D' autres se fixent sur les parties extérieures dont elles pompent le suc. D' autres rongent simplement les feuilles. D' autres les plient ou les roulent artistement. D' autres y font naître des galles dont la grosseur, la couleur, la forme et la structure exercent la sagacité du naturaliste. D' autres trouvent dans le fruit leur logement et leur nourriture. Que dis-je ? Cueillez une fleur au hasard, une marguerite, un coquelicot, une rose ; vous y observerez un peuple d' insectes, dont les figures et les mouvemens fixeront quelque tems votre attention.

Enfin, où ne voit-on point d' animaux ? La nature les a semés par-tout à pleines mains. Ils étoient ses plus belles productions ; elle les a prodigués.

Elle a renfermé les animaux dans les animaux. Elle a voulu qu' un animal fût un monde pour d' autres animaux ; et que ceux-ci y trouvassent de quoi fournir à tous leurs besoins. L' air, les liqueurs végétales et les liqueurs animales, les matieres corrompues, les boues, les fumiers, les bois secs, les coquillages, les pierres mêmes, tout est animé, tout fourmille d' habitans. Que dirai-je encore ? La mer elle-même paroît quelquefois n' être qu' un composé d' animaux. La lumiere dont elle brille la nuit, pendant les chaleurs, est produite par un nombre infini de très-petits vers-luisans, d' un jaune brun, d' une substance molle, assez semblables à des chenilles, et dont toutes les parties divisées et même corrompues brillent du même éclat que le ver entier et vivant. Des especes de puces de mer sont aussi lumineuses, et communiquent leur éclat aux

p95

eaux. Il sort de leur intérieur une matiere globulaire, qui est encore phosphorique.

p97

Les herbes sont plus nombreuses en especes et en individus que les arbrisseaux et les arbres. Les insectes sont plus nombreux en especes et en individus que les oiseaux et les quadrupedes. Il y a plus de renoncules que de rosiers, plus de gramens que de chênes. Il y a plus de papillons que de poules, plus de pucerons que de chiens.

Chapitre 23.

*la fécondité.*

la magnificence de la création terrestre ne brille nulle part avec plus d' éclat que dans la prodigieuse fécondité d' un grand nombre d' especes de plantes et d' animaux. Un seul individu peut donner naissance à des milliers ou même à des millions d' individus semblables à lui. Formé sur des proportions, qui ne sont connues que de la sagesse adorable qui les a établies, ce grand peuple est d' abord renfermé dans l' étroite capacité d' une écorce ou d' un ovaire. C' est dans ce séjour d' obscurité qu' il reçoit sa premiere vie, qu' il prend ses premiers accroissemens, et qu' il se dispose à paroître sur le vaste théâtre du monde visible.

à considérer les choses d' un point de vue général, les végétaux sont plus féconds que les animaux. On

s' en convaincra surtout, si l' on compare les arbres aux quadrupedes.

Les arbres produisent toutes les années, quelquefois pendant plusieurs siècles, et leurs productions sont toujours très-nombreuses. Les grands quadrupedes tels que l' éléphant, la jument, la biche, la vache, etc. Ne font gueres qu' un petit à la fois, rarement deux, et le nombre de leurs portées est toujours très-médiocre. Les petits quadrupedes tels que le chien, le lapin, le chat, le rat, etc. Sont beaucoup plus

p98

féconds, mais leur fécondité n' est presque rien, comparée à celle des plantes ligneuses. L' orme produit chaque année plus de 300 mille graines, et cette étonnante multiplication peut continuer pendant plus d' un siècle.

Les poissons et les insectes se rapprochent beaucoup des végétaux par leur fécondité. Une tanche pond environ dix mille oeufs ; une carpe en pond vingt mille ; un merlus en pond un million. Une galle-insecte fait quatre à cinq mille oeufs, une mere abeille quarante cinq à cinquante mille. à cette merveilleuse fécondité, opposez celle du coquelicot, de la moutarde, de la fougere, etc. Et n' oubliez pas de

p99

remarquer que la plûpart des végétaux se propagent par plusieurs voyes ; au lieu que le plus grand nombre des animaux ne se propage que par une seule. Un arbre peut être décomposé en autant d' arbres qu' il a de branches, de rameaux ou même de feuilles. Les plantes destinées principalement à fournir aux besoins des animaux, ne pouvoient jouir d' une trop grande fécondité.

p101

Chapitre 24.

*la grandeur.*

le volume des plus grands arbres est assez égal à celui des plus grands animaux. Le volume de l' orme ne differe pas beaucoup de celui de la baleine. Mais

il n' en est pas ici du petit  
comme du grand. Le volume des plus petites plantes  
microscopiques surpasse celui des animalcules qui  
leur sont analogues.

p104

Il y a plus loin de la baleine à l' animalcule qui  
nage dans l' infusion  
du poivre, qu' il n' y a de l' orme à la plus petite  
moisissure.

Chapitre 25.

*la forme.*

il est peu de spectacles plus intéressants aux yeux  
du contemplateur de la nature, que celui que lui  
offrent les formes infiniment variées des plantes  
et des animaux. Soit qu' il compare les especes les  
moins parfaites à celles qui le sont le plus ;  
soit qu' il compare entr' elles les especes d' une même  
classe, il est également frappé de la diversité des  
modeles sur lesquels la nature a travaillé dans le  
regne végétal et dans le regne animal.

Il passe avec étonnement de la truffe à la  
sensitive, du champignon à l' oeillet, de l' agaric  
au lilac, du nostoch au

p106

rosier, du lichen au cerisier, de la moisissure au  
chataignier, de la morille au chêne, de la mousse  
au tilleul, du gui à l' oranger, du lierre au sapin.  
Il considere avec surprise le peuple nombreux des  
champignons ou celui des lichens, et il ne se lasse  
point d' admirer la fécondité de la nature dans la  
production de ces plantes si éloignées des autres  
par leurs formes, et qu' on a peine à mettre au rang  
des végétaux.

Passant ensuite aux plantes qui sont plus élevées  
dans l' échelle, il s' arrête avec plaisir à observer  
les gradations des plantes à tuyau, depuis le  
gramen, qui croît entre les pierres, jusques à la  
plante précieuse, l' ornement de nos guérets, dont  
l' épi nous fournit l' aliment le plus sain et le plus  
nécessaire. Il considere les variétés des plantes  
qui rampent, depuis le tendre lizeron jusques au  
pampre qui couronne nos côteaux, et dont la grappe  
nous procure une boisson également agréable et  
salutaire. Il parcourt encore les arbres qui portent  
des fruits à noyau, depuis le prunier sauvage

jusques au pêcher dont le fruit ne se fait pas moins admirer par la douceur de son

p107

velouté et par la beauté de son coloris, que par l'abondance et le goût exquis de son eau. Si du regne végétal notre contemplateur se transporte dans le regne animal, la perspective devient encore plus intéressante. Il voit opposés dans le même tableau le polype et le chien de mer, l'éphémère et le poisson-volant, le notonecti et le canard, la demoiselle et l'aigle, la sauterelle et l'écureuil-volant, l'araignée et le chat, la fourmi et le cerf, le grillo-talpa et le rhinoceros, le mille-pié et le crocodile, le scorpion et le singe.

Un autre tableau lui présente la suite nombreuse des papillons ou celle des mouches, et en la considérant, il s'étonne de la complaisance avec laquelle la nature a diversifié les espèces

p108

de ces petits animaux, si différents des grands par leurs formes, et qu'on a traités d'animaux manqués ou imparfaits.

Portant ensuite ses regards sur les espèces placées immédiatement au dessus, il contemple les coquillages, depuis celui dont la liqueur précieuse teignoit les vêtements des rois, jusques au nautille qui vogue avec tant de grace et d'adresse sur le flot inconstant. Il observe les différentes espèces de poissons, depuis la dangereuse torpille jusques au puissant nerval, et depuis le joli poisson doré de la Chine, jusques au dauphin qui fend l'onde avec la célérité d'un trait.

p110

Il fait aussi passer en revue les oiseaux qui vivent d'herbes ou de grains, depuis le serin, qui nous réjouit par son ramage, jusques au paon, qui étale pompeusement dans nos basses-cours l'or et l'azur dont il est enrichi. Il observe encore les oiseaux de proie, depuis l'emérillon plein de feu, jusques à l'aigle, que



sa force et son courage ont élevé à l' empire des oiseaux. Il parcourt de même les quadrupèdes, depuis le lièvre léger et timide, jusques à l' éléphant, dont l' énorme corpulence fixe tous les yeux ; et depuis le rusé renard jusqu' à ce noble et généreux quadrupède qui semble né pour dominer sur tous les animaux.

p111

Les plantes, quoique prodigieusement variées dans leurs formes, le sont cependant moins que les animaux. Il y a moins d' échellons de la truffe à la sensitive, ou de la morille au chêne, qu' il n' y en a de l' huître à l' autruche, ou de l' ortie de mer à l' orang-outang. Les plantes étant essentiellement plus simples que les animaux, n' ont pu donner naissance à autant de combinaisons.

Les formes des animaux nous offrent une singularité extrêmement remarquable, et qui sembleroit fournir un caractère propre à les distinguer des végétaux ; je veux parler de ces admirables métamorphoses, qui nous montrent successivement le même insecte sous plusieurs aspects, quelquefois si opposés, qu' il ne paroît plus le même animal.

Mais, ne pourroit-on point comparer le bouton dans lequel une plante ou une fleur sont renfermées, à l' enveloppe de chrysalide qui nous cache le papillon ? Et de même que la plante ne produit point de graines que la fleur ne soit sortie de son bouton, de même aussi le papillon ne propage point qu' il n' ait rejeté le fourreau de chrysalide.

p112

Chapitre 26.

*la structure.*

il n' est pas aussi facile de comparer les plantes et les animaux dans leurs formes intérieures ou leur structure, qu' il est de les comparer dans leurs formes extérieures. Nous pouvons juger de celles-ci sur un simple coup d' oeil : il faut toujours une certaine attention et souvent le secours de divers instrumens pour juger de celles-là. Nous pénétrons, ce semble, plus difficilement dans l' intérieur d' une plante, que dans celui d' un animal. Là, tout paroît plus confondu, plus uniforme, plus fin, moins animé. Ici tout paroît se démêler mieux, soit parce que la forme, le tissu, la couleur et la situation

des différentes parties y présentent plus de variétés, soit parce que le jeu des principaux visceres y est toujours plus ou moins sensible. Le microscope, le scalpel et les injections qui nous conduisent si loin dans l' anatomie des animaux, refusent souvent de nous servir, ou ne nous servent qu' imparfaitement dans celle des plantes. Il est vrai aussi que cette partie de l' oeconomie organique a été moins étudiée que celle qui a les animaux pour objet. La structure de ces derniers nous intéresse davantage par ses rapports avec celle de notre propre corps.

Cependant, quelque imparfaite que soit encore l' anatomie des plantes, elle ne laisse pas de nous découvrir quelques-uns de leurs principaux vaisseaux, et d' en suivre les ramifications jusqu' à un certain point. On peut ranger ces vaisseaux sous deux classes générales ; les vaisseaux longitudinaux ou qui s' étendent suivant la longueur de la plante ; et les vaisseaux transversaux ou qui sont placés suivant sa largeur.

Les vaisseaux séveux et les trachées appartiennent à la premiere

p113

classe ; les utricules ou les insertions appartiennent à la seconde.

Les vaisseaux séveux paroissent principalement destinés à conduire le suc. Les utricules paroissent surtout servir à le préparer ou à le digérer. Ce sont des especes d' estomacs, comme je l' ai déjà insinué.

Il est des plantes qui ne semblent être composées que d' utricules. Telles sont quelques especes de racines et de plantes-marines, dont le tissu est presque entièrement parenchymateux ou vésiculaire. Il est pareillement des animaux qui semblent être tout estomac, tels sont le polype et le taenia.

p114

Un des principaux caracteres qui peuvent aider à distinguer les insectes des grands animaux, est que ceux-là n' ont point d' os dans leur intérieur. Ce qu' ils ont d' osseux ou d' écailleux, est placé à l' extérieur pour servir d' appui ou de défenses aux parties plus délicates situées au dessous, ou pour

soutenir le corps avec plus d'avantage. C'est ainsi que dans presque tous les insectes

p115

proprement dits, la tête, le corcelet, les jambes, les anneaux, etc. Sont recouverts d'écaillés en tout ou en partie.

Les herbes diffèrent principalement des arbres par un caractère analogue. Elles n'ont point de corps ligneux dans leur centre. Ce qu'elles ont de ligneux ou de moins herbacé, paraît à l'extérieur, et sert à protéger les parties les plus faibles ou à fortifier le corps de la plante. C'est ainsi que les plantes à tuyaux ont été affermissées par des noeuds placés régulièrement de distance en distance, en sorte que les noeuds inférieurs, destinés à servir de base, sont plus forts et plus rapprochés que ne le sont les noeuds supérieurs. C'est dans la même vue que les racines de beaucoup de plantes herbacées, ainsi que les calices des fleurs, et les capsules ou enveloppes des graines ont été rendues presque ligneuses.

Les herbes croissent et s'endurcissent plus promptement que les arbres. Les insectes croissent et s'endurcissent plus promptement que les grands animaux. Les herbes et les insectes étant d'une consistance plus molle que ne le sont les arbres et les grands animaux, doivent avoir plus de facilité à s'étendre en tout sens, et atteindre plutôt le dernier terme de leur extension. D'ailleurs, les couches concentriques de l'écorce des arbres et celles du périoste des animaux, étant beaucoup plus nombreuses que les couches relatives des herbes et des insectes, doivent fournir plus long-temps à l'accroissement.

On distingue deux sortes de parties dans les corps organisés ; les parties similaires, et les parties dissimilaires. Celles-là sont formées de fibres du même genre. Celles-ci sont composées de fibres ou de vaisseaux de différents genres. Les nerfs, les artères, les veines, les vaisseaux lymphatiques, etc. Sont des parties similaires

p116

de notre corps : le cerveau, le cœur, les poumons, l'estomac, etc. En sont des parties dissimilaires. Les plantes ne sont presque composées

que de parties similaires. Les vaisseaux séveux, les trachées, les utricules sont de ce genre. Ces différens vaisseaux ont été répandus assez uniformément dans tout le corps de la plante : ils entrent dans la composition de toutes ses parties. On les trouve dans la racine, dans la tige, dans les branches, dans les feuilles, dans les fleurs, dans les fruits. Le moindre fragment, la plus petite feuille est une représentation du tout, un abrégé de la plante.

Il y a de même des animaux qui ne sont presque composés que de parties similaires. De ce nombre sont quantité d' especes de vers longs, sans jambes, et quelques mille-pieds aquatiques ; certaines sangsues, les orties et les étoiles de mer, les polypes, les taenia, les vers-de-terre, etc. Tous ces animaux ont été construits de maniere que chacune de leurs portions, même la plus petite, est en raccourci ce que le tout est en grand.

Dans les vers longs que je viens de nommer, on observe très-distinctement un estomac, un coeur, et de fort petits vaisseaux qui semblent être des dépendances de ce dernier. On ne peut même douter qu' il n' y ait au dessous de l' estomac un cordon médullaire semblable à celui qu' on observe dans d' autres especes de vers et dans les chenilles. Ces visceres ne sont pas distribués dans certaines régions du corps : ils sont répandus universellement dans toute sa longueur ; ensorte qu' on peut dire que ces insectes sont tout cerveau, tout estomac, tout coeur. Mais ce cerveau, cet estomac et ce coeur paroissent extrêmement simples : le premier n' est presque qu' un filet nerveux, le second un sac membraneux, le troisieme une grande artere. Les polypes, plus simples dans leur structure, ne sont qu' une

p117

espece de boyau, semé d' une multitude innombrable de petits grains, qui se teignent de la couleur des alimens. Ce boyau peut être tourné et retourné comme un bas, sans que l' animal paroisse en souffrir. Les taenia ont quelque chose de la structure des polypes, mais ils semblent plus composés. Ils sont formés d' une chaîne d' anneaux plats, membraneux et blanchâtres, et emboîtés les uns dans les autres comme les divisions d' un roseau. Chaque anneau a dans sa partie supérieure ou sur un de ses côtés une éminence plus ou moins sensible, au centre de laquelle est une petite ouverture ronde. Le milieu de l' anneau est occupé par des visceres de couleur

pourpre ou blanchâtre, qui forment un travail qui s' attire l' attention de l' observateur. Le reste de l' anneau est rempli d' un nombre infini de petits grains blancs. Telle est essentiellement la structure du taenia dans toute son étendue ; nulle variété, ressemblance parfaite entre tous les anneaux dont l' assemblage compose une espece de ruban ou de lacet, qui atteint quelquefois à une longueur de plusieurs centaines de pieds.

p120

Les vers-de-terre sont de tous les insectes que j' ai nommés, ceux dont l' intérieur paroît être le plus composé, principalement parce qu' ils réunissent les deux sexes : mais les organes les plus essentiels à la vie, y sont répandus de même dans toute la longueur de l' animal.

p121

Les corps organisés dont la structure est si simple ou si uniforme que chacune de leurs portions a en petit une organisation semblable à celle que le tout a plus en grand, jouissent de diverses prérogatives qui ont été refusées aux corps organisés d' une structure plus recherchée. Les premiers ne sont point détruits, lorsqu' on les divise ou qu' on les met en pieces. Leurs différentes portions continuent de vivre, et les playes qui leur ont été faites se consolident facilement. Ces portions végètent ; elles prennent de la nourriture ; elles produisent de nouveaux organes ; elles multiplient. Ce sont là les merveilles que les végétaux et les insectes dont nous venons de parler, mettent tous les jours sous nos yeux : merveilles qu' on n' a point assez admirées dans ceux-là, et qu' on admire peut-être trop dans ceux-ci.

Les grands animaux ne nous offrent pas de semblables prodiges. La consolidation de leurs playes, et la réunion de leurs fractures, quoiqu' accompagnées souvent de circonstances qui les rendent très-remarquables, ne nous frappent que médiocrement, comparées aux faits analogues que nous observons dans les polypes et dans les autres insectes qui multiplient de bouture. Les mouvemens que se donnent certaines parties des grands animaux, lorsqu' elles ont été séparées du corps ou

que l' animal a cessé de vivre, ne nous causent non plus qu' une médiocre surprise, quand nous considérons les mouvemens que se donnent les différentes portions de certains vers ou celles de quelques mille-pieds. Mais n' entre-t-il aucune séduction dans ces divers jugemens ? Nous jugeons de l' effet produit, considéré en lui-même et séparé

p122

des circonstances qui l' accompagnent ; au lieu qu' il faudroit en juger relativement au plus ou au moins de composition du corps dans lequel cet effet est produit. Il y a même autant et plus de merveilleux dans la consolidation de certaines fractures de notre corps, qu' il n' y en a dans la consolidation des playes des polypes ou dans la réunion des parties qui en ont été séparées. Une machine très-simple se répare aisément ; une machine extrêmement composée ne se répare pas avec la même facilité. Quand nous penserons au nombre prodigieux de parties similaires et dissimilaires qui entrent dans la composition du corps des grands animaux, et surtout dans celle du corps humain ; quand nous ferons attention à la liaison étroite de toutes ces parties, et aux degrés de composition de chacune, nous ne pourrons assez nous étonner que divers accidens qui surviennent à ces corps, n' ayent pas de plus grandes suites. Nous sentirons en même tems pourquoi il ne leur est pas donné de se propager comme les corps dont l' organisation est plus simple.

p125

Mais indépendamment du plus ou du moins de composition des parties nécessaires à la vie, dès que ces parties se trouvent placées en différentes régions du corps, dès qu' elles ne sont pas répandues dans toute sa longueur, ce corps ne sauroit être multiplié de bouture. En refusant, dans sa sagesse, cette propriété aux grands animaux, en resserrant chez eux les sources de la vie dans un cercle assez étroit, l' auteur de la nature les en a dédommagés par bien des avantages. Comparez la suite des mouvemens ou des actions d' une ortie de mer, avec la suite des mouvemens ou des actions du singe, et vous sentirez bientôt quel est celui de ces animaux qui a été le plus favorisé.

Enfin, les corps organisés auxquels il a été accordé de multiplier par une voie qui sembleroit ne tendre qu' à leur destruction, sont ceux qui étoient exposés à de plus grands dangers, et dont la vie devoit être menacée à chaque instant de mille accidens divers.

p126

Chapitre 27.

*la circulation.*

entre les mouvemens que nous observons dans l' intérieur des machines animales, celui de la circulation tient le premier rang, soit par son importance, soit par sa nature, soit par sa durée et l' appareil d' organes au moyen duquel il s' exécute. Il regne dans ce mouvement un air de grandeur qui saisit fortement l' esprit, et qui lui faisant sentir les bornes étroites de l' intelligence humaine, le pénètre du plus profond respect et le remplit de la plus vive admiration pour l' intelligence infinie qui brille dans son divin auteur.

Au centre de la poitrine, entre deux masses spongieuses ou vasculeuses, connues sous le nom de poumons, est couchée une pyramide charnue, dont la base porte deux petits entonnoirs, en maniere d' oreillettes, qui communiquent à deux cavités contenues dans l' intérieur de la pyramide, et qui le partagent suivant sa longueur en deux chambres ou ventricules, le ventricule droit et le ventricule gauche. Cette pyramide est le coeur ou le principal ressort de la machine. Il a deux ordres principaux de fibres musculaires ; les unes vont obliquement de la base à la pointe : les autres coupent celles-ci transversalement.

p127

Du jeu de ces fibres résultent deux mouvemens opposés, l' un de raccourcissement ou de dilatation ; l' autre d' allongement ou de contraction. Le coeur paroît exécuter ces mouvemens en tournant sur lui-même en forme de vis. Sa pointe se rapproche ou s' éloigne de la base, en montant ou en descendant obliquement.

Deux gros vaisseaux communiquent avec chaque ventricule, une artere et une veine. L' artere qui communique avec le ventricule droit, porte le sang

au poumon. La veine qui communique avec le même ventricule, forme le principal tronc des veines, et rapporte le sang de toutes les parties au coeur.

L'artere qui entre dans le ventricule gauche, est le principal tronc des arteres, et c'est elle qui porte le sang à toutes les parties. La veine, qui aboutit au même ventricule, lui transmet le sang qu'elle a rapporté du poumon.

Les principaux troncs des arteres et des veines se divisent en plusieurs branches à peu de distance du coeur. Les unes tendent vers les extrémités supérieures ; les autres vers les inférieures.

Les arteres et les veines diminuent de diametre et se ramifient de plus en plus à mesure qu'elles s'éloignent de leur origine. Il n'est point de parties auxquelles elles ne distribuent un ou plusieurs rameaux.

Parvenues aux parties les plus reculées, les arteres s'abouchent aux veines, soit que cet abouchement soit réel ou immédiat, soit qu'il se fasse par l'interposition d'un tissu très-fin,

p128

ou que le même vaisseau se prolonge à la maniere d'un syphon à deux branches.

Les arteres sont composées de plusieurs membranes principales posées les unes sur les autres, et qui leur donnent le mouvement et le sentiment. Les veines ont de semblables membranes, mais elles y sont plus minces ou plus foibles. Les veines n'étoient pas appellées à exercer la même puissance que les arteres. Celles-ci devoient, comme le coeur et pour la même fin, se dilater et se contracter ; elles ont donc été pourvues d'une membrane fort élastique. Les veines ne devoient pas avoir de jeu sensible.

à la naissance des arteres et dans l'intérieur des veines, sont placées de petites écluses ou de petites valvules, qui en s'abaissant et en se relevant ouvrent et ferment le canal. Ces valvules sont posées dans les veines en sens contraire à celui qu'elles

p129

ont dans les arteres. Nous verrons bientôt la cause finale de cette différence.

Après avoir été broyés et dissous dans la bouche et dans l'estomac, les alimens descendent dans les intestins où ils reçoivent une nouvelle préparation



par le mélange de deux liqueurs, dont l'une est fournie par le foie, et se nomme la bile, et dont l'autre est fournie par une espèce de glande située sous l'estomac.

Les aliments sont convertis en une espèce de bouillie grisâtre qui a reçu le nom de chyle. Chassé de place en place par le mouvement vermiculaire ou péristaltique des intestins, pressé fortement contre leurs parois dans l'instant de leur contraction, le chyle pénètre dans des vaisseaux extrêmement déliés qui s'ouvrent dans la membrane interne du conduit intestinal. Ces vaisseaux transmettent le chyle à de très-petites glandes dont est parsemée une espèce de membrane située au milieu des intestins, et autour de laquelle ils sont comme roulés. Filtré et travaillé dans ces glandes, le chyle y

p130

est repris par d'autres vaisseaux qui le conduisent dans un canal placé le long de l'épine, et qui le versent dans une veine située sous la clavicule gauche. Là, il entre dans le sang, et perd le nom de chyle. De cette veine le nouveau sang passe dans la branche supérieure du principal tronc des veines, qui le conduit vers le cœur. Il entre dans l'oreillette droite, qui s'ouvre à son approche, et qui en se resserrant aussi-tôt, le pousse dans le ventricule droit dilaté pour le recevoir. Le cœur se contracte à l'instant ; les valvules, dont le ventricule est garni, s'élevent pour s'opposer au reflux du sang dans l'oreillette ; il est forcé d'enfiler la route de l'artère qui doit le porter au poumon. Les valvules posées à l'entrée de cette artère, s'abaissent ; l'artère se dilate, et le sang s'avance dans le canal. Les valvules se redressent et préviennent son retour vers le cœur. L'artère se contracte, le sang est poussé plus loin, et par ces dilatations et ces contractions alternatives du vaisseau, il est porté au poumon, dont il parcourt tous les plis et les replis. Les ramifications de la trachée, répandues dans le viscère, y portent un air frais et élastique, qui, en agissant sur le tissu lâche et spongieux du poumon, le dilate, le dévide, l'étend, le déploie, et facilite par là le cours du sang dans les plus petites ramifications de l'artère. De plus, imprégné de cet air, le sang s'y atténue, se rafraîchit et prend une couleur plus vive. Parvenu aux extrémités de l'artère, il passe dans celle de la veine pulmonaire qui le conduit au ventricule gauche du

coeur. Celui-ci en se contractant, le pousse dans l' aorte, qui, en se divisant et se subdivisant sans cesse, distribue cette liqueur balsamique à toutes les parties pour fournir à leur accroissement ou à leur entretien, et pour donner lieu à différentes sécrétions. Les valvules de l' aorte..., mais mon lecteur m' a déjà prévenu. Des extrémités de cette artere, le sang passe dans celles de la veine cave, qui rapporte au coeur le résidu du sang, pour le faire rentrer de nouveau dans les routes de la circulation. C' est ainsi que la grande énergie du coeur, secondée de celle des arteres, transmet le sang

aux parties les plus reculées du corps, malgré la résistance que la gravité, les frottemens et mille autres circonstances apportent à sa marche. La forte pression que le sang artériel exerce continuellement sur le sang veineux, surmontant de même sa pesanteur naturelle, le force de s' élever des parties inférieures au coeur. Les especes de valvules distribuées çà et là dans l' intérieur des veines ascendantes, et qui sont comme de petits échellons, le battement continuel des arteres qui rampent à leur côté, le jeu des muscles, etc. Aident encore le retour du sang. Telle est, très en raccourci, l' admirable mécanique de la circulation du sang dans l' homme et dans les animaux les plus connus. Mais combien cette légère esquisse est-elle au dessous de la réalité ! Combien ces traits sont-ils foibles pour exprimer les beautés de ce grand sujet ! Que j' envie votre savoir, physiciens, qui connoissez mieux que moi ces beautés, qui voyez plus à découvert cette merveilleuse oeconomie, et qui avez ramené au calcul l' action de ces puissances qui entretiennent en nous la vie et le mouvement ! Que sont cependant encore vos brillantes découvertes auprès des beautés qui vous demeurent cachées ! Que sont vos savantes et curieuses descriptions relativement à ce que le sujet est en lui-même ! Les figures grossieres qu' une main enfantine crayonne sur un mur, sont peut-être moins éloignées des chefs-d' oeuvres d' un Rubens ou d' un Raphaël. Voyez-vous distinctement comment les forces de la vie se réparent ? Concevez-vous nettement la cause de ce mouvement perpétuel du

coeur, qui continue sans interruption pendant 70, 80 ou même 100 ans, qui a duré des siècles dans les premiers hommes, et qui dure encore pendant un temps presque aussi long dans quelques espèces d' animaux ?

p134

Avez-vous découvert le point où l' artère se change en veine ? Avez-vous pénétré dans le mystère de la sécrétion de ces esprits, dont la subtilité et l' activité prodigieuses semblent les rapprocher de la lumière ? Pouvez-vous même décider sur la manière dont se font les sécrétions les plus grossières ? Connaissiez-vous la véritable mécanique des mouvements musculaires ? Avez-vous découvert d' où leur vient cette grande force, souvent si supérieure à celle du coeur ? Toutes ces dépendances de la circulation nous demeurent voilées. Une sombre nuit couvre encore ces régions, et vous desirez avec ardeur le lever de l' astre qui doit dissiper ces ombres. L' aurore de ce jour dorera-t-elle bientôt l' horizon du monde savant ? Ou sa naissance est-elle encore fort éloignée ?

Mais si nous ne découvrons pas tout, nous en voyons du moins assez pour que notre admiration ne soit point aveugle ; et l' esquisse que je viens de crayonner de la circulation, suffit pour nous faire concevoir les plus hautes idées de la souveraine intelligence qui en a ordonné la manière, la durée et la fin.

Moins magnifique dans ses plans, moins habile dans l' exécution, l' hydraulique ne nous offre de cette merveille que de faibles images, dans les machines au moyen desquelles elle élève l' eau au dessus des montagnes, pour la distribuer dans tous les quartiers d' une grande ville, et pour la faire circuler ou jaillir sous cent formes, dans ces jardins que l' art et la nature embellissent à l' envi.

p135

Les ouvrages du créateur veulent être comparés aux ouvrages du créateur. Toujours semblable à lui-même, il a imprimé à toutes ses productions un caractère de noblesse et d' excellence, qui démontre la grandeur de leur origine. De cet immense amas d' eau, qui ceint les grands continents, s' élève sans cesse un océan de vapeurs, qui, raréfiées par

l' action combinée du soleil et de l' air, s' étendent dans les couches supérieures de l' atmosphère, où elles demeurent suspendues en équilibre, confondues avec le fluide dans lequel elles nagent, et présentent avec lui. Rassemblées ensuite en nuages plus ou moins denses, et portées sur les ailes des vents, elles parcourent les plaines célestes qu' elles ornent de leurs riches couleurs, et de leurs formes toujours variées. Fixées enfin sur le sommet des montagnes, elles y versent les pluies abondantes, qui, recueillies dans les vastes réservoirs que renferme leur sein, fournissent par une heureuse circulation à l' entretien des fontaines, des fleuves, des lacs et des mers. Semblables aux artères et aux veines, les fleuves serpentent et se ramifient sur la surface de la terre ; ils parcourent d' immenses contrées, ils les arrosent, les fertilisent, les unissent par un commerce réciproque, et roulant majestueusement leurs flots vers la mer, ils s' y plongent, pour être de nouveau élevés en vapeurs, et rentrer ainsi dans les routes de cette magnifique circulation.

p136

Chapitre 28.

*continuation du même sujet.*

la sève circule-t-elle dans les plantes comme le sang circule dans les animaux ? Ce nouveau trait d' analogie entre ces deux classes de corps organisés, est-il aussi réel qu' il a paru l' être ?

De petites vessies pleines d' air, qu' on a cru découvrir dans l' intérieur des feuilles, les ramifications sans nombre et l' entrelacement de leurs vaisseaux ont persuadé qu' elles étoient les poumons de la plante. On a conjecturé que la sève montoit

p139

par les fibres du bois, des racines aux feuilles pour y recevoir différentes préparations, et qu' elle descendoit par les fibres de l' écorce, des feuilles aux racines, pour être distribuée ensuite à toutes les parties. On a tenté d' appuyer cette ingénieuse hypothèse de plusieurs faits, mais tous si équivoques qu' il

p140

sera mieux de les omettre et de n' indiquer que les raisons opposées, beaucoup plus convaincantes. Si la seve s' élévoit des racines aux feuilles par les fibres du bois, si elle descendoit des feuilles aux racines par les fibres de l' écorce, l' extrémité supérieure des arbres devrait être humectée au printemps avant l' extrémité inférieure. On observe cependant le contraire. Les arbres dont le corps ligneux est détruit, ne laissent pas de véger. On n' a point découvert dans les plantes, de vaisseaux analogues aux artères et aux veines. On n' y a point vu d' organe qui y fasse les fonctions du coeur. Un arbre planté à contre-sens, les racines en enhaut, les branches en embas, vit, croît, fructifie ; de ses racines sortent des branches ;

p141

de ses branches sortent des racines. Il en est de même des boutures et des marcottes. Une jeune branche, un jeune fruit, greffés sur un sujet étranger, s' incorporent avec lui et y prennent tout l' accroissement qu' ils auroient pris sur la plante dont ils ont été détachés. Des expériences faites par une main très-habile, démontrent que le mouvement de la seve dépend uniquement des alternatives du chaud et du froid, des vicissitudes du jour et de la nuit. Ces expériences prouvent que ce mouvement est progressif pendant le jour, rétrograde pendant la nuit ; que la seve s' élève pendant le jour, des racines aux feuilles ; qu' elle descend pendant la nuit, des feuilles aux racines. On voit cette liqueur soulever, pendant le jour, le mercure contenu dans un tuyau de verre adapté à une branche qui végete, et le laisser retomber à l' approche de la nuit. En un mot, il en est de la marche de la seve, à-peu-près comme de celle de la liqueur contenue dans le tuyau d' un thermometre. Tout se réduit à de simples balancemens.

p142

L' opinion de la circulation de la seve dans les plantes, autrefois si suivie, est donc aujourd' hui très-suspecte de fausseté, pour ne rien dire de plus. Ceux qui ont cherché à l' établir, paroissent avoir

été plus touchés de la beauté de la supposition que de son utilité ; ou plutôt ils n'ont pas assez considéré que l'utile est la vraie mesure du beau. La nourriture des animaux les plus parfaits demandoit à être plus travaillée que celle des plantes, dans la proportion de l'excellence de ceux-là, à la perfection de celles-ci. De-là, la nécessité de la circulation du sang. Les préparations de la seve n'exigeoient pas un mouvement aussi composé, aussi régulier, aussi soutenu : de simples balancemens suffisoient. Les grands animaux ne mangent qu'en certains tems ; le sentiment vif et pressant qui les porte à prendre de la nourriture, n'agit pas en eux à chaque instant. Les différentes préparations que leurs alimens devoient recevoir, auroient été troublées ou interrompues si de nouveaux alimens avoient été reçus dans leur intérieur avant que les premiers eussent été suffisamment digérés.

p145

Les plantes, au contraire, sont dans un état de perpétuelle succion, elles tirent continuellement de la nourriture et en très-grande quantité, le jour par leurs racines, la nuit par leurs feuilles.

Il y a telle plante qui tire et transpire en 24 heures quinze à vingt fois plus que l'homme. Mais si les plantes different beaucoup des grands animaux par la circulation, d'un autre côté, d'autres especes d'animaux paroissent se rapprocher beaucoup des plantes par le défaut de cette même circulation. On n'apperçoit aucune trace de ce mouvement dans le polype, dans le taenia, dans la moule des étangs, et dans divers autres coquillages.

J'ai nommé plusieurs fois la moule des étangs. Sa structure est quelque chose de fort étrange. Elle ne reçoit sa nourriture et ne respire que par l'anus. Elle n'a point proprement de cerveau. Ce qu'on prend pour la tête, présente une ouverture, qu'on peut regarder comme la bouche de l'animal. Il a une sorte de coeur, pourvu d'un ventricule et de deux oreillettes. à un certain mouvement de la moule, l'anus s'ouvre et transmet la nourriture à certains canaux qui se rendent à la bouche. Cette nourriture n'est gueres que de l'eau. Au fond de la bouche se présentent deux autres canaux. L'un va se terminer au coeur ; l'autre passe par le cerveau et par une sorte de viscere qui paroît analogue au foie, et qui n'est pas plus un foie, que le cerveau n'est un véritable cerveau. L'eau que la bouche envoie au coeur par le canal de communication, tombe du

ventricule dans les oreillettes, et retourne des oreillettes dans le ventricule. Voilà à quoi paroît se réduire dans la moule des étangs tout le système de la circulation. Pas le moindre vestige d'arteres ni de veines. Combien cette image de la circulation est-elle imparfaite ! Ce n' est en effet qu' une image ; car le simple balottement d' une liqueur nourriciere ne sauroit être une circulation proprement dite.

Ainsi les physiciens, qui, sur des raisons de beauté et d' harmonie, ont voulu que la seve circulât chez les plantes comme

p146

le sang circule chez les grands animaux, n' ont pas eu des notions assez exactes du système du monde et de la variété des productions de la nature.

L' échelle des corps organisés est beaucoup plus étendue qu' ils n' ont paru le penser. Sur les échellons inférieurs de cette échelle, nous voyons des corps organisés dont les liqueurs sont simplement balancées de bas en haut et de haut en bas. Un peu au dessus, nous appercevons d' autres corps dont les liqueurs sont agitées en différens sens. Si nous nous élevons davantage nous découvrirons un commencement de circulation, mais dont l' appareil se réduit principalement à un ou deux grands vaisseaux. Cet appareil devient plus composé dans les échellons supérieurs ; d' abord c' est un coeur de forme ordinaire, mais qui n' a qu' une seule oreillette : ensuite ce sont deux oreillettes et un beaucoup plus grand assortiment d' organes et de vaisseaux.

Chapitre 29.

*la faculté loco-motive.*

un ancien définissoit la plante, un animal enraciné. Il eût défini, sans doute, l' animal une plante vagabonde. La faculté loco-motive est, en effet, un des caracteres qui s' offrent les premiers à l' esprit, lors que l' on compare le regne végétal et le regne animal. Nous voyons les plantes attachées constamment à la terre. Incapables d' aller chercher leur nourriture, il est ordonné que cette nourriture ira les chercher. Et si quelques plantes aquatiques semblent se transporter d' un lieu dans un autre, ce n' est point par un mouvement qui leur soit propre, mais par celui du fluide dans lequel elles sont suspendues. C' est ainsi, à-peu-près, que différentes sortes de graines voltigent en l' air au moyen des petites aîles dont elles ont été pourvues,

et qu' elles sont portées en des lieux quelquefois très-éloignés, pour y propager l' espece.

La plupart des animaux, au contraire, ont été chargés du soin de pourvoir à leur subsistance. La nature n' a pas toujours placé auprès d' eux les nourritures qui leur étoient nécessaires. Elle a voulu qu' ils fussent obligés de se les procurer, souvent avec beaucoup de travail et d' industrie. Et les différens moyens qu' elle a enseignés à chaque espece pour parvenir à cette fin, ne sont pas ce qui diversifie le moins la scene de notre monde. Pendant que le laboureur ouvre le sein de la terre pour lui confier le grain qui doit servir à entretenir et à réparer ses forces, la taupe et le taupe-grillon se frayent dans le même sein différentes routes, pour y chercher la pâture qui leur a été assignée. Le chasseur infatigable poursuit sa proie avec opiniâtreté : il lance sur elle des traits invisibles et triomphe ainsi de sa légéreté ou de sa force. D' autrefois, préférant la ruse à la force ouverte, il s' en rend maître en lui dressant un piege. Le tigre féroce se jette sur le faon qui folâtre dans la prairie. Le chat, plein de ruses, attend immobile et dans le silence, que la jeune souris sorte de sa retraite, pour s' élancer sur elle avec agilité ou lui couper adroitement le chemin. La guêpe cruelle fond sur l' abeille laborieuse qui revient à la ruche, chargée de miel : elle sait puiser dans ses intestins la liqueur délicieuse dont elle est avide. L' araignée, également adroite et patiente, tend à la mouche un filet dont on admire la structure et la finesse. Le fourmi-lion, non moins patient ni moins industrieux, creuse dans le sable un précipice à la fourmi, au fond duquel il se tient en embuscade. Quelques especes d' animaux, s' élevant en quelque sorte jusques à la prudence humaine, savent amasser des provisions pour les tems fâcheux : ils se construisent des magasins où regnent de si justes proportions, et des proportions

quelquefois si géométriques, qu' on douteroit avec fondement qu' ils fussent l' ouvrage d' une brute, si cette brute n' étoit elle-même l' ouvrage de la raison souveraine.

Qu' il y a loin en ce genre, du castor et de l' abeille à la galle-insecte, à l' huitre, à l' ortie de mer et



à plusieurs autres especes d' insectes et de coquillages ! Confondue par son immobilité et par sa forme avec la branche sur laquelle elle vit, la galle-insecte se borne à en pomper le suc : rien n' annonce en elle l' animal ; et il faut y regarder de fort près et avec des yeux très-exercés à voir, pour s' assurer qu' elle n' est point une véritable galle. Portée par le flot sur le rivage de la mer, l' huitre y demeure fixée, et tous ses mouvemens se réduisent à ouvrir et à fermer son écaille. L' ortie de mer et tous les différens polypes à tuyaux pourroient être pris, et l' ont été en effet pour des productions du regne végétal : fixés à la même place, ils s' ouvrent et se ferment comme une fleur ; ils s' étendent et se resserrent comme une sensitive : ils alongent au dehors des especes de bras au moyen desquels ils saisissent les insectes que le hazard conduit auprès d' eux. C' est ici leur principal mouvement, et le caractere le moins équivoque de leur animalité.

Ainsi la faculté loco-motive n' est pas plus propre à distinguer le végétal de l' animal, que ne le sont les autres caracteres que nous avons parcourus précédemment. Ce ne sont partout que propriétés ou accidens communs, sans aucune différence

p149

réelle. Cependant, quoi de plus distinct en apparence, que l' est une plante d' un animal ? Quoi de plus facile à caractériser aux yeux de la plupart des hommes ? Mais dès qu' on sait que tout est nuancé dans la nature, on n' est point surpris des difficultés qu' on éprouve lors qu' il s' agit de différencier les êtres. On s' attend nécessairement à voir les especes rentrer les unes dans les autres ; et on se borne à la plus petite latitude ou à ce qu' il y a de moins vague. Achéons dans ce principe le parallele que nous avons entrepris : voyons si le sentiment et la maniere dont les végétaux et les animaux sont nourris, nous offriront quelque chose de plus précis ou de plus caractéristique.

Chapitre 30.

*le sentiment.*

s' il est une faculté qui paroisse propre à l' animal, exclusivement à la plante, c' est assurément celle d' être animal, je veux dire d' être doué d' une ame capable de sentir. Unie à une substance organisée, par des noeuds qui ne sont peut-être connus que de Dieu seul, cette ame compose avec cette substance, un être mixte, un être qui participe à la nature des corps et à celle des esprits. Comme

portion de matiere, cet être est une machine admirable dans sa structure, et sur laquelle les objets corporels agissent d' une maniere absolument mécanique. Comme substance spirituelle, cet être est affecté à la présence des objets corporels, d' une maniere qui ne paroît avoir aucun rapport avec celle dont les substances matérielles agissent les unes sur les autres. De l' impression des objets extérieurs sur la machine, résulte un certain mouvement dans la machine. De ce mouvement résulte dans l' ame un certain sentiment, qui est suivi de la réaction de la substance spirituelle, sur la substance corporelle ;

p150

réaction qui manifeste au dehors le sentiment, et qui en est l' expression ou le signe.

Les divers sentimens qui s' excitent dans l' animal peuvent tous se réduire à deux classes générales, au plaisir et à la douleur, séparés l' un de l' autre par des degrés souvent insensibles, et issus de la même origine. Le plaisir porte l' animal à rechercher ce qui convient à sa conservation ou à celle de l' espece. La douleur le porte à fuir tout ce qui peut nuire à cette double fin. L' expression du plaisir et de la douleur n' est pas la même chez tous les animaux ; soit parce que l' intensité ou la quantité du plaisir et de la douleur varie en différentes especes ; soit parce que les organes au moyen desquels l' ame manifeste ses sentimens, ne sont pas les mêmes chez tous les animaux.

Il est des especes où le sentiment se manifeste par un plus grand nombre de signes, par des signes plus variés, plus expressifs, moins équivoques ; et ces especes sont les plus parfaites, celles qui ont avec nous des rapports plus prochains. Que d' expression, par exemple, dans l' air, dans les mouvemens, et dans les diverses attitudes du singe, du cheval, du chien, du chat, de l' écureuil !

Il n' y a gueres moins d' expression chez les oiseaux que chez les quadrupedes. Il ne faut pour s' en convaincre, que jeter les yeux sur une basse-cour : mais les oiseaux de proye sont peut-être encore plus expressifs que les oiseaux domestiques.

Les poissons ne s' expriment pas avec autant de clarté et d' énergie ; ils forment un peuple de muets chez qui le langage des signes est peu abondant : mais l' extrême vivacité des mouvemens semble y compenser en partie la stérilité de l' expression.

p151

Les reptiles, les coquillages et les insectes, encore plus éloignés de nous que ne le sont les poissons, nous rendent aussi leurs sentimens d' une maniere plus obscure ; mais que nous saisissons pourtant jusques à un certain point, et que nous nous plaisons souvent à trouver très-expressive.

Enfin, les animaux les moins animaux, les orties et les polypes, nous donnent des marques de sentiment, auxquelles nous ne pouvons nous refuser, lorsque nous les observons avec quelque attention. La promptitude avec laquelle ils se contractent dès qu' on vient à les toucher, quoique très-légèrement, la maniere dont ils alongent et dont ils raccourcissent leurs bras pour saisir leur proie et la porter à leur bouche, ne nous permettent pas de les retrancher du nombre des êtres sentans.

Nous ne découvrons, au contraire, dans la plante, aucun signe de sentiment. Tout nous y paroît purement mécanique. Sa vie nous semble moins une vie qu' une simple durée. Nous cultivons une plante ou nous la détruisons, sans éprouver rien de semblable à ce que nous éprouvons lors que nous soignons un animal ou que nous le faisons périr. Nous voyons la plante

p152

naître, croître, fleurir et fructifier comme nous voyons l' aiguille d' une horloge parcourir d' un mouvement insensible tous les points du cadran. Non seulement la plante nous paroît inanimée, considérée extérieurement ou dans la suite de ses actions ; mais elle nous le paroît encore, considérée intérieurement ou dans sa structure. L' anatomie la plus fine et la plus recherchée ne nous y découvre aucun organe qu' on puisse dire analogue à ceux qui sont le siege du sentiment dans l' animal. Ce sont ces différentes considérations qui pourroient porter à regarder le sentiment ou l' organe du sentiment, comme un caractere propre à distinguer le végétal de l' animal. Mais il y a lieu encore de nous défier de la bonté de ce caractere. Nous l' avons observé ; tout est gradué ou nuancé dans la nature ; nous ne pouvons donc fixer le point précis où commence le sentiment ; il se pourroit qu' il s' étendît jusques aux plantes, du moins jusques à celles qui sont les plus voisines des animaux. Approfondissons ceci un peu plus. Le sentiment est cette impression agréable ou désagréable que certains objets produisent sur un

être organisé et animé, en vertu de laquelle il recherche les uns et fuit les autres. Nous jugeons de l'existence du sentiment dans un être organisé, soit par la conformité ou l'analogie de ses organes avec les nôtres, soit par la conformité ou l'analogie que nous remarquons entre les mouvemens qu'il se donne dans certaines circonstances, et ceux que nous nous donnerions si nous étions placés dans les mêmes circonstances. La première manière de juger est assez sûre : il est très-probable qu'un être organisé qui a des yeux, des oreilles, un nez, est doué des mêmes sentimens que ces sens excitent chez nous. La seconde manière de juger paroît moins sûre ou moins exempte d'équivoque ; parce qu'il nous

p153

arrive souvent de transporter aux autres êtres des sentimens qui nous sont propres.

Cependant lorsque nous voyons un corps organisé, dont la structure n'a aucun rapport avec la nôtre, et dans lequel nous ne découvrons pas même les organes des sens, se contracter avec une extrême promptitude à l'attouchement de quelque corps ; se diriger vers la lumière ; étendre de longs bras pour saisir les insectes qui passent auprès de lui ; porter ces insectes près d'une ouverture placée à sa partie antérieure ; lors, dis-je, que nous voyons tout cela, nous n'hésitons gueres à ranger ce corps au nombre des corps animés, et ce jugement est très-naturel. Retranchons à ce corps ses longs bras ; réduisons-le à ne faire que se resserrer et s'étendre : il n'en sera pas moins un animal ; mais les signes par lesquels il nous manifesterait ce qu'il est, seront moins nombreux et plus équivoques.

ôtons-lui encore la faculté de se resserrer et de s'étendre ou du moins ne lui laissons qu'un mouvement presque insensible ; le fond de son être n'en sera pas changé ; mais il deviendra plus obscur pour nous. Tel est à-peu-près l'état où se trouvent les plus petites portions d'un polype, avant qu'elles aient commencé à reprendre une tête. Quelqu'un qui les verroit alors, méconnoîtroit, sans doute, leur véritable nature.

Ne seroit-ce point là le cas des plantes, et ce philosophe qui les définissoit des animaux enracinés, n'auroit-il point dit une chose très-raisonnable ? Nous l'avons déjà remarqué, l'expression du sentiment est relative aux organes qui le manifestent. Les plantes sont dans une entière impuissance de nous faire connoître leur sentiment ; ce sentiment est extrêmement foible, peut-être sans volonté et sans

desir, puisque l' impuissance où elles sont de nous la manifester provient de leur organisation,

p154

et qu' il y a lieu de penser que le degré de perfection spirituelle répond au degré de perfection corporelle.

Quoiqu' il en soit ; en privant les plantes du sentiment, nous faisons faire un saut à la nature, sans en assigner de raison ; nous voyons le sentiment décroître par degrés de l' homme à l' ortie ou à la moule, et nous nous persuadons qu' il s' arrête là, en regardant ces derniers animaux comme les moins parfaits. Mais il y a peut-être encore bien des degrés entre le sentiment de la moule et celui de la plante. Il y en a peut-être encore davantage entre la plante la plus sensible et celle qui l' est le moins. Les gradations que nous observons partout, devraient nous persuader cette philosophie : le nouveau degré de beauté qu' elle paroît ajouter au système du monde et le plaisir qu' il y a à multiplier les êtres sentans, devraient encore contribuer à nous la faire admettre. J' avouerois donc volontiers que cette philosophie est fort de mon goût. J' aime à me persuader que ces fleurs qui parent nos campagnes et nos jardins d' un éclat toujours nouveau, ces arbres fruitiers dont les fruits affectent si agréablement nos yeux et notre palais, ces arbres majestueux qui composent ces vastes forêts que les tems semblent avoir respectées, sont autant d' êtres sentans qui goûtent à leur maniere les douceurs de l' existence. Chapitre 31.

*continuation du même sujet.*

nous avons vu qu' on ne trouvoit dans la plante aucun organe propre au sentiment : mais si la nature a dû faire servir le même instrument à plusieurs fins ; si elle a dû éviter de multiplier les pieces, c' est assurément dans la construction de machines extrêmement simples, tel que l' est le corps d' une plante.

p155

Des vaisseaux que nous croyons destinés uniquement à conduire l' air ou la seve, peuvent être encore dans la plante le siege du sentiment ou de quelqu' autre faculté dont nous n' avons point d' idées. Les nerfs de la plante different, sans doute autant de ceux de

l' animal, que la structure de celle-là differe de la structure de celui-ci.

Les plantes nous offrent quelques faits qui sembleroient indiquer qu' elles ont du sentiment : mais je ne sais si nous sommes bien placés pour voir ces faits, et si la forte persuasion où nous sommes depuis si long-tems qu' elles sont insensibles, nous permet d' en bien juger. Il faudroit pour cela être table rase sur la question, et rappeler les plantes à un nouvel examen plus impartial et plus exempt de préjugés. Un habitant de la lune qui auroit les mêmes sens et le même fond d' esprit que nous, mais qui ne seroit point prévenu sur l' insensibilité des plantes, seroit le philosophe que nous cherchons. Imaginons qu' un tel observateur vienne étudier les productions de notre terre, et qu' après avoir donné son attention aux polypes, et aux autres insectes qui multiplient de bouture, il passe à la contemplation des végétaux. Il voudra, sans doute, les prendre à leur naissance. Pour cet effet, il semera des graines de différentes especes, et il sera attentif à les voir germer. Supposons en même tems que quelques-unes de ces graines ont été semées à contre sens, la radicule tournée vers le haut, la plumule ou la petite tige tournée vers le bas. Supposons en même tems que notre observateur sait distinguer la radicule de la plumule et qu' il connoît les fonctions de l' une et de l' autre. Au bout de quelques jours, il remarquera que la radicule se sera élevée à la surface de la terre, et que la plantule se sera enfoncée dans l' intérieur. Il ne sera pas surpris de cette direction si nuisible à la vie de la plante : il l' attribuera à la position qu' il avoit donnée à ces graines en les semant. Il continuera d' observer et il

p156

verra bientôt la radicule se replier sur elle-même, pour gagner l' intérieur de la terre et la plumule se recourber pareillement pour s' élever dans l' air. Ce changement de direction lui paroîtra très-remarquable, et il commencera à soupçonner que l' être organisé qu' il étudie est doué d' un certain discernement. Trop sage néanmoins pour prononcer sur ces premieres indications, il suspendra son jugement et poursuivra ses recherches.

Les plantes dont notre physicien vient d' observer la germination, ont pris naissance dans le voisinage d' un abri. Favorisées de cette exposition et cultivées avec soin, elles ont fait en peu de tems de grands progrès. Le terrain qui les environne à quelque

distance est de deux qualités très-opposées. La partie qui est à la droite des plantes est humide, grasse et spongieuse : la partie qui est à la gauche est sèche, dure et graveleuse. Notre observateur remarque que les racines après avoir commencé à s' étendre assez également de tous côtés, ont changé de route, et se sont toutes dirigées vers la partie du terrain qui est grasse et humide. Elles s' y sont même prolongées au point de lui faire craindre qu' elles n' interceptent la nourriture aux plantes voisines. Pour prévenir cet inconvénient, il imagine de faire un fossé qui sépare les plantes qu' il observe, de celles qu' elles menacent d' affamer, et par là il croit avoir pourvu à tout. Mais ces plantes qu' il prétend ainsi maîtriser, trompent sa prudence : elles font passer leurs racines sous le fossé, et les conduisent à l' autre bord.

Surpris de cette marche, il découvre une de ces racines, mais sans l' exposer à la chaleur : il lui présente une éponge imbibée d' eau : la racine se porte bientôt vers cette éponge. Il fait changer de place plusieurs fois à celle-ci ; la racine la suit et se conforme à toutes ces positions.

Pendant que notre philosophe médite profondément sur ces

p157

faits, d' autres faits aussi remarquables s' offrent à lui presque en même tems. Il observe que toutes ses plantes ont quitté l' abri, et se sont inclinées en avant, comme pour présenter aux regards bienfaisans du soleil toutes les parties de leur corps. Il observe encore que les feuilles sont toutes dirigées de manière que leur surface supérieure regarde le soleil ou le plein air, et que la surface inférieure regarde l' abri ou le terrain. Quelques expériences qu' il a faites auparavant lui ont appris que la surface supérieure des feuilles sert principalement de défense à la surface inférieure, et que cette dernière est principalement destinée à pomper l' humidité qui s' élève de la terre, et à procurer l' évacuation du superflu. La direction qu' il observe dans les feuilles lui paroît donc très-conforme à ses expériences. Il en devient plus attentif à étudier cette partie de la plante.

Il remarque que les feuilles de quelques especes semblent suivre les mouvemens du soleil, ensorte que le matin elles sont tournées vers le levant, le soir vers le couchant. Il voit d' autres feuilles se fermer au soleil dans un sens et à la rosée dans un sens opposé. Il observe un mouvement analogue dans

quelques fleurs.

Considérant ensuite, que quelle que soit la position des plantes relativement à l' horizon, la direction des feuilles est toujours à-peu-près telle qu' il l' a d' abord observée, il lui vient en pensée de changer cette direction et de mettre les feuilles dans

p158

une situation précisément contraire à celle qui leur est naturelle. Il a déjà eu recours à de semblables moyens pour s' assurer de l' instinct des animaux et pour en connoître la portée. Dans cette vue, il incline à l' horizon des plantes qui lui étoient perpendiculaires, et il les retient dans cette situation. Par là, la direction des feuilles se trouve absolument changée : la surface supérieure qui auparavant regardoit le ciel ou l' air libre, regarde la terre ou l' intérieur de la plante ; et la surface inférieure, qui auparavant regardoit la terre ou l' intérieur de la plante, regarde le ciel ou l' air libre. Mais bientôt toutes ces feuilles se mettent en mouvement : elles tournent sur leur pédicule comme sur un pivot, et au bout de quelques heures elles reprennent leur première situation. La tige et les rameaux se redressent aussi et se disposent perpendiculairement à l' horizon.

Chaque portion d' une étoile, d' une ortie, d' un polype a essentiellement en petit la même structure que le tout a plus en grand. Il en est de même des plantes. Notre observateur, qui ne l' ignore pas, veut s' assurer si des feuilles et des rameaux détachés de leur sujet, et plongés dans des vases pleins d' eau, y conserveront les mêmes inclinations qu' ils avoient sur la plante dont ils faisoient partie ; et c' est ce que l' expérience lui prouve de manière à ne lui laisser aucun doute.

Il place sous quelques feuilles des éponges mouillées : il voit ces feuilles s' incliner vers les éponges et tâcher de s' y appliquer par leur surface inférieure.

Il observe encore que quelques plantes qu' il a renfermées dans son cabinet et d' autres qu' il a portées dans une cave, se sont dirigées vers la fenêtre ou vers les soupiraux.

Enfin ; les phénomènes de la sensitive, ses mouvemens variés, la promptitude avec laquelle elle se contracte lorsqu' on

p160



la touche, sont le sujet intéressant qui termine ses recherches.

Accablé de tant de faits qui paroissent tous déposer en faveur du sentiment des plantes, quel parti prendra notre philosophe ? Se rendra-t-il à ces preuves ? Ou suspendra-t-il encore son jugement en vrai pyrrhonnien ? Il me semble qu' il embrassera le premier parti, sur-tout s' il compare de nouveau ces faits avec ceux que lui offrent les animaux qui se rapprochent le plus des plantes.

Mais dira-t-on, votre philosophe devrait comprendre qu' il est facile d' expliquer mécaniquement tous ces faits qui lui paroissent prouver que les plantes sont sensibles. Il suffit d' admettre que les végétaux ont des fibres qui se contractent à l' humidité et d' autres qui se contractent à la sécheresse. Cela est vrai, et notre philosophe le sait très-bien : mais il sait aussi qu' on a entrepris d' expliquer mécaniquement toutes les actions des animaux, non-seulement celles qui démontrent qu' ils ont du sentiment, mais encore celles qui paroissent prouver qu' ils sont doués d' un certain degré d' intelligence. Procédé singulier de l' esprit humain ! Pendant que quelques philosophes s' efforcent d' ennoblir les plantes en les élevant au rang d' êtres sentans, d' autres philosophes s' efforcent d' abaisser les animaux en les réduisant au rang de simples machines.

Au reste ; le lecteur judicieux comprend assez que je n' ai voulu que faire sentir par une fiction combien nos jugemens

p161

sur l' insensibilité des plantes sont hasardés. Je n' ai pas prétendu prouver que les plantes sont sensibles ; mais j' ai voulu montrer qu' il n' est pas prouvé qu' elles ne le sont point.

Chapitre 32.

*la nutrition.*

puis donc que la faculté de sentir ne nous fournit qu' un caractere équivoque pour distinguer le végétal de l' animal, quel sera celui auquel nous aurons recours dans cette vue ? Il semble que nous les ayons tous épuisés. Nous les avons du moins tous parcourus. Mais nous ne les avons pas tous envisagés sous leurs différentes faces. Il en est un, qui considéré sous un certain point de vue, nous procurera peut-être ce que nous avons cherché vainement dans les autres.

Il s' agit de la position des organes par lesquels

les plantes et les animaux reçoivent leur nourriture. Ces organes sont dans les plantes les racines et les feuilles. Les unes et les autres sont garnies de pores au moyen desquels elles pompent le suc nourricier. Ces pores aboutissent à de petits vaisseaux, qui transmettent le suc dans l'intérieur, ou plutôt ces pores ne sont que l'extrémité de ces vaisseaux.

Les animaux ont des organes tout à fait analogues aux racines et aux feuilles. Je veux parler des veines lactées ou des vaisseaux qui en tiennent lieu. Ces veines s'ouvrent dans les intestins et y pompent le chyle, qu'elles conduisent dans les voyes de la circulation.

L'animal est donc un corps organisé qui se nourrit par des racines placées au dedans de lui. La plante est un corps

p162

organisé, qui tire sa nourriture par des racines placées à son extérieur.

Voilà certes une différence bien légère entre la plante et l'animal : c'est pourtant tout ce que nous avons trouvé de plus distinctif parmi les divers caractères qui se sont offerts à notre examen. Il n'est pas même certain que ce nouveau caractère soit aussi distinctif qu'il a paru l'être, et que des découvertes imprévues ne le détruisent point. Un animal qui se nourrirait par toute l'habitude de son corps ou par des pores distribués sur son extérieur, rendrait ce caractère insuffisant ou équivoque.

Le taenia ne paroît pas s'éloigner beaucoup d'un tel animal. Ce ver, comme nous l'avons déjà remarqué, est d'une prodigieuse longueur. Il forme dans les intestins un grand nombre de plis et de replis ; et quelquefois il remplit entièrement la capacité

p163

de ce canal. Chacun des anneaux qui le composent et dont la longueur n'est souvent que d'une à deux lignes, est percé d'une petite ouverture ronde par laquelle on voit sortir le chyle dont le ver est plein, et qui fait sa principale nourriture. Si cette ouverture est une espèce de suçoir à l'aide duquel l'insecte pompe le chyle qui l'entourne, cette manière de se nourrir ne diffère pas beaucoup de celle des plantes. Il est vrai qu'on a découvert

à l' extrémité la plus effilée de ce ver, une tête pourvue de quatre mammelons qui ont paru autant de pompes ou de suçoirs. Mais cette découverte ne détruit point la conjecture qu' on vient de hasarder sur l' usage des ouvertures ménagées dans les anneaux. On connoît une autre production animale qui paroît se nourrir d' une maniere qui a beaucoup de rapport à celle dont les plantes se nourrissent. Cette production est l' oeuf d' une mouche qui pique la feuille du chêne et qui y fait naître une galle, au centre de laquelle l' oeuf se trouve placé. Il est membraneux et d' un tissu uniforme. On n' y découvre aucune ouverture particuliere par laquelle il se nourrisse. Cependant il est certain qu' il se nourrit et qu' il prend beaucoup d' accroissement. Ce qui donne lieu de penser que ces membranes sont construites avec un tel art qu' elles pompent les sucs qui les abreuvent. Lors qu' on ouvre des galles qui ne font que de naître, on y trouve l' oeuf encore très-petit. Il est beaucoup plus gros dans des galles plus avancées. On conjecture même avec vraisemblance, que l' accroissement de l' oeuf opere celui de la galle, et que la consommation continuelle des sucs les détermine à s' y porter avec plus d' abondance.

p164

Mais sans aller chercher bien loin des exemples d' animaux qui se nourrissent à la maniere des plantes, ce cas est celui de tous les animaux, soit ovipares soit vivipares, pendant qu' ils sont encore renfermés dans l' oeuf ou dans le ventre de leur mere. Les vaisseaux ombilicaux peuvent être regardés comme des racines qui vont puiser dans les matieres de l' oeuf ou dans la matrice les nourritures appropriées au fœtus. Il en est de même des insectes qui multiplient par rejettons. Pendant que le petit tient encore à sa mere, il paroît se nourrir d' une maniere qui differe peu de celle qui est propre aux branches. Les greffes animales se rapprochent aussi à cet égard des greffes végétales.

Enfin, la peau du corps humain pompe, comme les feuilles des plantes, les vapeurs et les exhalaisons répandues dans l' air ; et quoique l' homme tire bien moins de nourriture par cette voie que n' en tirent les végétaux, il demeure toujours vrai que la peau et les feuilles ont en ce genre, de grands rapports. Peut-être découvrira-t-on quelque jour des animaux qui ne se nourrissent que par leur peau, comme certaines plantes ne se nourrissent que par leurs feuilles.

### Chapitre 33.

#### *l' irritabilité.*

est-ce donc en vain que nous cherchons un caractère propre à distinguer le végétal de l' animal ?

Devons-nous renoncer à cette recherche et laisser aux tems à résoudre ce problème ? J' aperçois une nouvelle propriété qui nous fournira peut-être ce que nous avons cherché inutilement ailleurs.

Voyons ce qu' il faut en penser.

Une fibre musculaire se contracte ou se raccourcit d' elle-même

p165

à l' attouchement de tout corps soit solide soit liquide. Cette propriété si remarquable est connue sous le nom d' *irritabilité* . Nous l' avons entrevue à la fin du chapitre ii de la partie vii.

Elle n' a rien de commun avec la sensibilité. Les parties les plus sensibles ne sont point irritables, et les parties les plus irritables ne sont point sensibles.

Il ne faut pas non plus confondre l' irritabilité avec l' élasticité. Une fibre sèche est très-élastique, et point du tout irritable. On ne soupçonnera pas que des animaux purement gélatineux soient élastiques, et ils sont néanmoins très-irritables. On ne découvre point d' yeux au polype ; il se dirige pourtant vers la lumière, probablement par une suite de l' irritabilité exquise dont il est doué. Enfin, les fibres des vieillards, quoique beaucoup plus élastiques que celles des enfans, sont bien moins irritables.

Si l' on prive un muscle quelconque de tout commerce avec le cerveau, soit en liant les nerfs, soit en les coupant, et qu' on irrite ce muscle avec la pointe d' une aiguille ou avec une liqueur un peu acide, il entrera aussitôt en contraction et se relâchera ensuite, et l' on pourra lui faire répéter bien des fois le même jeu.

p166

Nous avons vu que le cœur est un véritable muscle. Si on l' extrait de la poitrine, il continuera à se mouvoir jusques à ce qu' il ait perdu sa chaleur naturelle. Le cœur d' une vipère ou d' une tortue bat fort bien vingt à trente heures après la mort de l' animal. L' eau ou l' air, introduits dans le

ventricule, suffisent pour rendre au coeur le mouvement qu' il a perdu.

Le mouvement péristaltique des intestins est encore dû à leur irritabilité. Mais voici ce qu' on n' auroit pas deviné. Si on les arrache promptement du bas-ventre, et qu' on les coupe par morceaux, tous ces morceaux ramperont, comme des vers, et se contracteront au plus léger attouchement. Il n' est donc pas bien merveilleux que des portions d' insectes vivans, se meuvent encore après leur séparation du tout. Le fait dont j' ai parlé dans le chapitre ii de la partie viii, est du même genre, et dépend du même principe.

Ainsi, non-seulement tout muscle, mais encore tout fragment de muscle, et même toute fibre musculaire se contractent plus ou moins à l' attouchement de quelque corps que ce soit, surtout si ce corps est du genre des stimulans. Et comme la fibre se contracte d' elle-même, elle se rétablit aussi d' elle-même ; et ce jeu alternatif dure un tems proportionné au degré de l' irritabilité.

Un physicien qui a placé dans l' ame la cause de tous

p167

les mouvemens du corps, a été réduit pour expliquer ceux dont il s' agit ici, à supposer que l' ame est divisible. Il y a donc une portion d' ame ou une petite ame dans chaque muscle, dans chaque fragment de muscle, dans chaque fibre musculaire, dans l' aiguillon de la guêpe, dans la queue du lézard, etc ? Mais l' ame qui perd un membre, ne change point ; toujours même volonté, mêmes idées, etc. L' ame n' étoit donc pas dans ce membre, il n' appartenoit pas au fond de son être ; il appartenoit encore moins à une autre ame ; il n' étoit pas... mais j' ai déjà trop insisté sur une opinion qui choque autant le sens commun que la métaphysique. On savoit depuis bien des siècles, que l' oreillette et le ventricule

p168

droits du coeur étoient les parties du corps animal, qui se mouvoient le plus long-tems après la mort. Il avoit été réservé à un illustre moderne de nous découvrir la cause de ce phénomène, et en général celle des mouvemens du coeur. Nous avons admiré la merveilleuse irritabilité de ce muscle. Le

contact du sang est uniquement ce qui la déploie. Si on empêche le sang d'agir sur l'oreillette ou sur le ventricule, tout mouvement cesse à l'instant, et on le fait renaître à l'instant si on laisse rentrer le sang. Il n'est pas même besoin de sang ; tout autre liquide produit des effets analogues, et nous avons vu, que l'eau et l'air agissent ici comme le sang.

Il résulte de toutes les expériences sur l'irritabilité, que les parties vitales sont les plus irritables. Le cœur est la plus irritable de toutes, et après lui les intestins et le diaphragme.

La fibre musculaire est composée de deux principes très-différens, d'une terre friable, et d'une espece de glu. C'est dans celle-ci que l'irritabilité réside ; car on sent bien qu'une terre friable n'est pas propre à exécuter par elle-même des contractions et des relachemens alternatifs.

p169

La nature de l'irritabilité est aussi inconnue que celle de toute autre force : nous n'en jugeons que par ses effets. Mais nous

p171

concevons très-bien que la fibre musculaire doit avoir été construite sur des rapports déterminés à la maniere d'agir de cette force secrete. L'espece, la forme et l'arrangement respectif des élémens de la fibre sont donc en rapport direct avec cette force.

Elle réside probablement dans le fluide élastique disséminé entre les lamelles de la fibre ; car il ne suffiroit point de recourir à la structure primordiale de celle-ci pour rendre raison de son irritabilité. Le corps, indifférent au repos et au mouvement, ne l'est pas moins à toute sorte de situation. Les élémens rapprochés dans la contraction, ne se rétabliroient point sans l'intervention d'une force étrangere. Mais cette force suppose à son tour dans les élémens des conditions particulieres, et ce sont ces conditions qui distinguent la fibre musculaire de toute autre fibre.

Les nerfs ne sont point irritables ; cela est aujourd'hui bien démontré : mais si l'on pique un

nerf, le muscle auquel il aboutit

p172

entrera en contraction. Vous l'avez vu dans le ver-à-soie. Les nerfs peuvent donc imprimer le mouvement aux muscles ; ils ne leur communiquent pas une irritabilité qu'ils ne possèdent pas eux-mêmes ; ils ne font que la mettre en action, et c'est ainsi qu'ils sont les ministres des volontés de l'ame. Ils ne le sont pourtant pas par eux-mêmes ; diverses expériences indiquent que c'est par l'entremise d'un fluide très-subtil et très-actif. Le fluide nerveux agiroit-il donc sur les muscles comme un vrai stimulant ? Accroît-il leur tendance naturelle à se contracter ?

p173

L'irritabilité paroît donc être ce qui constitue dans l'animal la puissance vitale. On n'a point encore aperçu cette propriété dans le végétal. Seroit-elle ce caractère distinctif que nous cherchions ? Mais est-il bien sûr que les végétaux ne soient point irritables ? A-t-on soumis toutes leurs parties aux épreuves requises ? N'a-t-on point attribué à l'élasticité de quelques-unes, des phénomènes qui dépendoient peut-être de l'irritabilité ? Est-il bien sûr que ces mouvemens en apparence si spontanés, des racines, des tiges, des feuilles, des fleurs, etc. dont je parlois dans le chapitre xxxi, ne doivent rien à l'irritabilité ? Elle réside dans la substance gélatineuse de l'animal : a-t-on bien étudié la substance gélatineuse du végétal ? Le bois le plus dur n'a d'abord été

p174

qu'une gelée, et le cedre majestueux du liban qu'une goutte de mucosité. Une saine logique veut que nous suspendions encore notre jugement, et que nous attendions la décision de l'expérience.

p176

#### Chapitre 34.

##### *conclusion.*

dites au vulgaire que les philosophes ont de la peine à distinguer un chat d' un rosier : il rira des philosophes, et demandera s' il est rien dans le monde, qui soit plus facile à distinguer ?

C' est que le vulgaire qui ignore l' art d' abstraire, juge sur des idées particulieres, et que les philosophes jugent sur des idées générales.

Retranchez de la notion du chat et de celle du

p177

rosier toutes les propriétés qui constituent dans l' un et dans l' autre l' espece, le genre, la classe, pour ne retenir que les propriétés les plus générales, qui caractérisent l' animal ou la plante, et il ne vous restera aucune marque vraiment distinctive entre le chat et le rosier. Le parallele que nous venons de faire des plantes et des animaux met ceci dans le plus grand jour.

p178

On s' est pressé d' établir des regles générales sur la nature des plantes et des animaux. On a voulu juger de l' inconnu par le connu, et on a renfermé la nature dans les bornes étroites des connoissances actuelles. Pouvoit-on juger du polype par les animaux connus ? Et les animaux que nous croyons connoître, combien renferment-ils de propriétés que nous ignorons ? Combien le nombre des animaux et des végétaux connus est-il petit en comparaison de celui des animaux et des végétaux qui n' ont pas encore été découverts ? Combien existe-t-il d' animaux inconnus, dont les propriétés nous surprendroient autant que celles du polype, et qui en different peut-être davantage, que les propriétés du polype ne different de celles des animaux qui nous sont les plus familiers ! Voyez combien les polypes à *bouquet* different des polypes à *bras* dans leur maniere de vivre, de croître, de multiplier. Rappelez à votre esprit la maniere de naître de la mouche-araignée, et celle dont

p179



certains mille-pieds croissent et propagent, et vous comprendrez que l'histoire naturelle est la meilleure logique. Le monde ne fait que de naître : nous n'observons que depuis une heure ; et nous oserions prononcer sur les voyes de la nature ! Si, avant la découverte du polype, on eût demandé aux faiseurs de regles générales, ce qu' ils pensoient d' un être qui multiplie de bouture et par rejettons, et qui peut être greffé, ils n' auroient pas, sans doute, manqué de répondre, que cet être étoit une plante. Mais si on leur eût dit, que cet être vit de proie, qu' il sait la saisir avec un filet, qu' il l' avale et la digere, ils auroient nommé cet être un *animal-plante* , et ils auroient cru l' avoir heureusement défini. S' ils avoient ensuite appris qu' il possède une propriété inconnue dans la plante, celle de pouvoir être retourné comme un gand, ils auroient jugé apparemment qu' un tel être n' étoit ni animal ni plante, et ils l' auroient placé dans une classe particuliere.

Le polype n' est point, à parler exactement, un *animal-plante* : il est encore moins un être qui n' appartienne ni à la classe des animaux ni à celle des végétaux : il est un véritable animal, mais un animal qui a plus de rapports avec la plante, que n' en ont les autres animaux.

La nature descend par degrés de l' homme au polype, du polype à la sensitive, de la sensitive à la truffe, etc. Les especes supérieures tiennent toujours par quelque caractere aux especes inférieures ; celles-ci aux especes plus inférieures encore. Nous avons beaucoup contemplé cette chaîne merveilleuse. La matiere organisée a reçu un nombre presqu' infini de modifications diverses, et toutes sont nuancées comme les couleurs du

p180

prisme. Nous faisons des points sur l' image, nous y traçons des lignes, et nous appellons cela faire des genres et des classes. Nous n' appercevons que les teintes dominantes, et les nuances délicates nous échappent.

Les plantes et les animaux ne sont donc que des modifications de la matiere organisée. Ils participent tous à une même essence, et l' attribut distinctif nous est inconnu. Nous pensions connoître les principales propriétés du corps animal : l' irritabilité est venue nous convaincre de notre ignorance, et cette nouvelle propriété sur laquelle nous faisons tant et de si curieuses

expériences, ne nous est encore connue que par quelques effets.

## ONZIEME PARTIE

p183

*de l'industrie des animaux.  
introduction.*

jusqu'ici nous n'avons guère envisagé les animaux que du côté de l'organisation, et de ses résultats les plus immédiats et les plus généraux.

Contemplons maintenant leur industrie qui nous intéresse encore davantage. Nous ne nous servirons pas des yeux du naturaliste ou de l'observateur ; ils voyent trop de choses et dans un trop grand détail : nous n'employerons que ceux du contemplateur, qui ne saisissent dans chaque genre, que les traits les plus frappants, qui les parcourent rapidement, et laissent sans cesse échapper les détails.

Chapitre 1.

*généralités sur l'instinct des animaux.*

il est des animaux qui semblent réduits au toucher.

D'autres ont tous nos sens, et s'élèvent presque jusqu'à l'intelligence. Du polype au singe la distance paroît énorme.

L'imagination et la mémoire se font remarquer chez diverses espèces : l'imagination dans leurs rêves ; la mémoire dans le souvenir des choses qui les ont affectés. Les lieux, les personnes, les objets animés et inanimés se retracent dans leur cerveau, et elles agissent relativement à ces représentations.

p184

Le degré de connoissance de chaque espèce répond à la place qu'elle occupe dans le plan général. La sphère de cette connoissance s'étend à tous les cas où l'animal peut se rencontrer naturellement. Et si par le fait de l'homme ou autrement, l'animal vient à être tiré de son cercle naturel, et que néanmoins il n'en soit point dérouté, on pourra en conclure que cette nouvelle situation a du rapport avec quelqu'un des cas auxquels la sphère de sa connoissance s'étend. Le plus ou le moins de facilité qu'il montrera alors dans son jeu, indiquera si ce rapport est prochain ou éloigné,

direct ou indirect.

La manière dont les animaux varient au besoin leurs procédés, fournit un des plus forts arguments contre l'opinion qui les transforme en pures machines. Le philosophe qui leur attribue une âme, se fonde sur l'analogie de leurs organes avec les nôtres, et de leurs actions avec plusieurs des nôtres. Ceux qui font cette âme matérielle, oublient que la simplicité du sentiment est incompatible avec les propriétés de la matière, et que la foi est très-indépendante de nos systèmes sur la nature de l'âme.

Plus le nombre des cas auxquels la connaissance d'un animal s'étend ou peut s'étendre, est grand, et plus cet animal est élevé dans l'échelle.

La conservation de la vie, la propagation de l'espèce et le soin des petits, sont les trois principales branches du savoir des

p185

animaux, mais tous ne se font pas également admirer à ces trois égards.

L'huître, immobile sur la vase, ne sait qu'ouvrir et fermer son écaille.

L'araignée industrieuse tend un filet à sa proie.

Elle attend en chasseur patient que quelqu'insecte vienne donner dans ce piège. À peine l'a-t-il touché, qu'elle s'élance sur lui. Est-il armé ou trop vif ?

Elle lui lie les membres avec une adresse merveilleuse, et le réduit à ne pouvoir ni se défendre ni fuir.

Diverses espèces d'animaux vivent au jour le jour, sans s'embarrasser du lendemain.

D'autres, qui semblent doués d'une sorte de prévoyance, construisent avec beaucoup d'art des magasins qu'ils remplissent de différentes sortes de provisions ; tels sont l'abeille et le castor.

Parmi les animaux qui vivent de proie, les uns, comme l'aigle, le lion, attaquent à force ouverte.

Les autres, comme l'épervier, le renard, joignent la ruse à la force. Les uns mettent leur vie en sûreté par la fuite ; d'autres en se cachant sous terre ou sous l'eau ; d'autres recourent à diverses ruses qui assurent leur fuite et déroutent leur ennemi.

Le lièvre fournit un exemple familier de ceux-ci.

D'autres enfin opposent la force à la force.

Les philosophes qui se tourmentent à définir l'*instinct*, ne songent pas, que pour y parvenir, il faudrait passer quelque temps dans la tête d'un animal sans devenir animal. Dire en général, que l'instinct est le résultat de

l' impression de certains objets sur la machine, de la machine sur l' ame, et de l' ame sur la machine ; c' est substituer des termes un peu moins obscurs

p187

à un terme très-obscur ; mais l' idée ne sort point des ténèbres épaisses qui la couvrent. Nous savons bien ce que l' instinct n' est pas et point du tout ce qu' il est. Il n' est pas l' intelligence, la raison.

La brute n' a ni nos notions ni nos idées moyennes ; c' est qu' elle n' a pas nos signes.

Chapitre 2.

*sagesse dans la conservation des especes.*

en même tems que la nature a appris à divers animaux la maniere d' attaquer et de poursuivre leur proie, elle a appris à d' autres celle de se défendre ou d' échapper. Si nous avions communication des livres de la nature, nous y verrions sans doute, que le profit balance constamment la perte. Un registre des naissances et des morts de quelques especes mettroit cette vérité en évidence.

Les especes qui multiplient le plus ont le plus d' ennemis. Les chenilles et les pucerons sont attaqués tant au dedans qu' au dehors par je ne sais combien d' insectes toujours occupés à détruire

p188

les individus, et qui ne parviennent point à détruire l' espece.

Beaucoup d' especes cherchent leur vie ou leur retraite dans l' intérieur de la terre ou dans celui des plantes et des animaux.

D' autres se construisent avec un art merveilleux des nids ou des coques, où elles passent les tems d' inaction et de foiblesse.

D' autres, plus habiles encore, savent, comme nous, se faire des habits, et des matieres mêmes dont elles se nourrissent. Elles dépouillent nos draps et nos fourrures de leurs poils, et en fabriquent avec de la soie une espece d' étoffe dont elles se vêtissent. La forme de leur habit est très-simple, mais très-commode. C' est une sorte de manchon ou de fourreau, qu' elles entendent à alonger et à élargir au besoin. Elles l' alongent en ajoutant à chaque bout de nouvelles couches de soie et de poils ; elles l' élargissent comme nous élargissons une manche, en le fendant par le milieu suivant sa longueur et en y

mettant une piece. Vous devinez que je parle des teignes domestiques ; les teignes champêtres, qui se font des habits de feuilles, les surpassent encore en industrie. Nous jetterons ailleurs un coup-d' oeil sur leur travail.

Plusieurs especes de poissons et d' oiseaux changent à tems marqué de demeures ou de climats. On connoît les nombreuses caravanes des harengs et des morues, et les épais nuées d' oies, de cailles, de corneilles, etc. Qui quelquefois obscurcissent

p189

l' air. C' est par de telles émigrations périodiques que ces especes se conservent, et dans leurs longs pèlerinages la nature est leur pilote et leur pourvoyeur.

Chapitre 3.

*la propagation de l' espece.*

le polype, privé de sexe, ne connoît point les plaisirs de l' amour. Le papillon plus heureux voltige autour de sa femelle, et sollicite par ses jeux des faveurs, qu' elle ne semble d' abord lui refuser que pour mieux enflammer ses desirs. La reine-abeille, placée au milieu d' un serrail de mâles, choisit celui qui lui plaît le plus, et dompte par ses agaceries sa froideur et son indolence naturelle. Le crapaud tient sa femelle embrassée pendant quarante jours, et lui sert d' accoucheur lorsque le tems de sa délivrance est venu. Le fier taureau, dédaignant de folâtrer autour de la jeune genisse, s' élance sur elle avec impétuosité. Le pigeon, fidele à sa compagne, ne prodigue point à d' autres ses caresses. Le coq, moins réservé dans ses amours, partage les siennes entre plusieurs poules. Voyez encore les soins empressés que les mâles de plusieurs especes prennent de leurs femelles, soit en leur faisant part des nourritures qu' ils découvrent, soit en les soulageant dans leur

p191

travail ; soit enfin en les défendant contre les insultes de leurs semblables ou de leurs ennemis.

Chapitre 4.

*réflexions sur la multiplication par le concours des sexes.*

*Ce concours ne nous frappe point, parce qu' il est toujours sous nos yeux ; mais lorsqu' on vient à*

*l' examiner philosophiquement,*

p192

*il surprend autant qu' il embarrasse ; sur-tout quand on songe à ce qui se passe chez les pucerons et chez les polypes.*

*De-là naît une question : quelle est la raison métaphysique du concours des sexes ? Cette raison, comme celle de tous les systèmes particuliers, est dans le système général, dont notre foible vue ne peut saisir que quelques portioncules. Bornons-nous donc ici à observer le fait et ses conséquences immédiates ou médiates.*

*On voit d' abord que la distinction de sexes donne lieu à une espece de société entre le mâle et la femelle, d' où résultent des avantages communs à l' un et à l' autre, et qui s' étendent encore aux individus qui proviennent de leur union.*

*On observe que les animaux féconds par eux-mêmes vivent sans paroître former de véritables sociétés, quoique rassemblés en grand nombre dans le même lieu.*

*On remarque encore qu' ils ne prennent aucun soin de leurs petits. Il est vrai que ces derniers ont été mis en état de se passer de leur secours.*

*Autre remarque : les animaux féconds par eux-mêmes multiplient prodigieusement et avec une extrême facilité. La terre n' auroit pas suffi à contenir et à entretenir les especes qui la peuplent, si toutes avoient été douées d' une pareille fécondité. La dépendance absolue et mutuelle des deux sexes rend la propagation moins sûre, moins abondante, moins facile que chez de tels androgynes. Ainsi les mêmes moyens qui operent la multiplication de la plupart des animaux, lui servent en même tems de barriere ou de frein.*

*Enfin, la distinction de sexes répand dans la nature une*

p193

*agréable variété, et donne plus d' étendue aux divers services que l' homme tire des animaux.*

*C' est un grand argument en faveur des fins , que ce mouvement secret qui porte les deux sexes à se chercher et à s' unir. Ce mobile, inherant à la nature de l' animal, ne dépend point de causes étrangères. Il agit dans les animaux élevés en solitude comme dans ceux qui vivent en société. La*

*température de l' air, les aliments, l' éducation et d' autres circonstances peuvent bien modifier son jeu ; mais non le détruire. Et encore, quelle foule de rapports très-complicés entre les organes propres à chaque sexe, et entre les organes correspondans des deux sexes ! Combien de fins particulières qui tendent toutes ici vers une fin générale ! Que de liaisons, que de convergence dans les moyens ! Que d' utilités dans le but et de conséquences de tout cela !*

*Le plus souvent il est dans les femelles des tems marqués pour la génération : les mâles les attaqueroient vainement en d' autres tems : elles les repousseroient ou se soustrairoient à leurs recherches. La raison de cet ordre est sensible : la génération auroit été troublée ou interrompue si les femelles avoient reçu les mâles en tout tems.*

p194

#### *Chapitre 5.*

*le lieu et l' arrangement des oeufs et le soin des petits.*

la sauterelle, le lézard, la tortue, le crocodile fournissent des exemples d' animaux qui ne prennent presque aucun soin de leurs oeufs, et qui n' en prennent point du tout des petits qui en éclosent. Ils pondent dans la terre ou dans le sable, et laissent au soleil le soin d' échauffer leurs oeufs. Les poissons à écailles en usent de même : les uns frayent dans l' eau, les autres entre les cailloux ou dans le sable.

p196

L' instinct de différentes especes se borne à placer les leurs dans des endroits où les petits trouveront à leur naissance des nourritures convenables. Les meres ne se méprennent point là-dessus. Le papillon de la chenille du chou ne va point pondre sur la viande, ni la mouche de la viande sur le chou.

Le cousin qui voltige dans l' air, a d' abord été habitant de l' eau. C' est aussi sur l' eau qu' il va déposer ses oeufs. L' amas qu' ils composent a de l' air d' une petite nacelle que l' insecte sait construire et mettre à flot. Chaque oeuf a la forme d' une quille. Toutes les quilles sont verticales et adossées les unes aux autres. Le cousin ne pond qu' un

oeuf à la fois. On ne devine pas comment il parvient à faire tenir sur l' eau le premier oeuf ou la première quille. Son procédé est pourtant très-simple, et n' en est que plus ingénieux. Il porte en arrière ses plus longues jambes ; il les croise, et c' est dans l' angle qu' elles forment alors, qu' il reçoit le premier oeuf et qu' il le tient assujetti. Un second oeuf est bientôt déposé contre le premier, puis un troisième, un quatrième, etc. La base de la pyramide s' élargit ainsi peu-à-peu, et elle se soutient enfin par elle-même. Quelques espèces collent leurs oeufs avec beaucoup de symétrie et de propreté autour des branches ou des menus jets des arbres, en manière de bagues ou d' anneaux. On dirait qu' une main adroite ait pris plaisir à ajuster à ces jets, des brasselets de perles. Une chenille, que la distribution de ses couleurs a fait nommer *livrée* , se transforme en un papillon qui arrange ainsi ses oeufs et qui en compose de ces jolis brasselets. D' autres papillons font plus encore ; ils se dépouillent de leurs poils, et en construisent à leurs oeufs une espèce de nid où ils reposent mollement et chaudement. Tel est en particulier le procédé industriel du papillon de la chenille appelée *commune* , parce qu' elle est en effet la plus commune dans nos contrées.

p197

Certaines espèces sont si attachées à leurs oeufs, qu' elles les portent partout avec elles. L' araignée loup renferme les siens dans une petite bourse de soie, dont elle charge son derrière. Vient-elle à la perdre ou vient-on à la lui enlever ? Sa vivacité et son agilité naturelles l' abandonnent : elle semble tomber dans une sorte de langueur. Est-elle assez heureuse pour recouvrer le précieux dépôt ? Elle s' en saisit à l' instant, l' emporte et fuit. Dès que les petites araignées sont écloses, elles se rassemblent et s' arrangent adroitement sur le dos de leur mère, qui continue encore quelque temps à leur donner ses soins, et à les transporter partout avec elle.

Une autre araignée loge ses oeufs dans une petite poche de soie qu' elle enveloppe d' une feuille. Elle se pose sur cette poche, et couve ses oeufs avec une assiduité merveilleuse. Une autre enfin, renferme les siens dans deux ou trois petites boules de soie qu' elle suspend à des fils, mais avec la précaution de suspendre au devant et à quelque distance un petit paquet de feuilles sèches, qui les



dérobe aux regards des curieux.

Diverses especes de mouches solitaires ne se font pas moins admirer par leur prévoyance à amasser des provisions pour leurs petits, que par l' art qui brille dans les nids qu' elles leur préparent.

L' abeille-maçonne, ainsi nommée parce qu' elle sait comme nous, l' art de bâtir, exécute en maçonnerie des ouvrages qui sembleroient devoir surpasser de beaucoup les forces d' une mouche. Avec du sable choisi grain à grain, et lié avec une sorte de ciment bien préférable au nôtre, elle construit à sa famille une maison, à la vérité très-simple, mais également solide et commode. Elle est divisée intérieurement en plusieurs chambres ou logettes, adossées les unes aux autres, et qui ne doivent point communiquer ensemble. Une enveloppe générale qui est, pour ainsi dire, un mur de clôture, les renferme toutes et ne laisse au dehors aucune ouverture. Il faut briser ce mur pour

p198

voir les chambres, et on lui trouve la dureté de la pierre. Ces nids sont très-communs sur les faces des maisons : ils y paroissent comme des monticules ovales d' un gris différent de celui de la pierre.

La mouche, qui est l' architecte de ces petits bâtimens, dépose dans chaque chambre un oeuf, et y renferme en même tems une provision de cire ou de pâtée, qui est la nourriture appropriée à ses petits.

Une autre mouche, qu' on pourroit appeller l' abeille *charpentiere* , parce qu' elle travaille en bois, construit aussi des logemens à sa famille ; mais dans un autre goût que la maçonne. Tantôt elle distribue les chambres par étages ; tantôt elle les dispose en enfilade. Des planchers ou des cloisons artistement façonnés, séparent tous les étages ou toutes les chambres, et dans tous est déposé un oeuf avec la mesure de pâtée nécessaire au petit.

Ces divers ouvrages exigent en général moins d' adresse et de génie que de travail et de patience.

Il y a bien autrement d' art et d' industrie dans le nid qu' une autre mouche construit avec de simples morceaux de feuilles. Ce nid est un vrai prodige. Quand on le décompose et qu' on en examine de près toutes les pieces, on ne sauroit comprendre comment une mouche a pu parvenir à les tailler, à les contourner et à les assembler avec tant de propreté et de précision. Vu par dehors, ce nid ressemble très-bien à un étui de cure-dents. L' intérieur est divisé en plusieurs cellules qui ont la forme d' un dé à coudre, et qui sont emboîtées les unes dans les

autres, comme les dés le sont chez le marchand. Chaque dé est composé de plusieurs pièces, qui ont été taillées séparément sur une feuille, et dont la figure, les contours et les proportions répondent à la place que chacune doit occuper. Il en est de même des pièces qui forment l'étui ou l'enveloppe commune. En un mot ; il regne dans ce petit chef-d'oeuvre tant de justesse, de symétrie, de rapports et d'habileté, qu'on ne croiroit point qu'il fût l'ouvrage d'une mouche,

p199

si l'on ne savoit à quelle école elle a appris à le construire. On devine assez que chaque dé est le logement d'un petit ; mais ce qu'on n'imagine pas, c'est que la pâte que sa mère approvisionne pour lui est presque liquide, et que la cellule, toute composée de petits morceaux de feuilles, est pourtant un vase si bien clos, que cette pâte ne se répand point, lors même que le vase est incliné. C'est moins pour elles-mêmes que pour leurs petits, que les abeilles *républicaines* construisent ces gâteaux dont l'ordonnance et les proportions sont déterminées sur les règles de la plus fine géométrie. Une partie des cellules dont ils sont composés sert de berceaux aux petits ; et comme ceux-ci sont de trois grandeurs, les abeilles construisent aussi de trois ordres de cellules. Chaque jour elles apportent à manger à leurs nourrissons, et par une attention singulière, elles proportionnent la nourriture

p200

à leur âge et à leurs forces. Elles ont encore soin d'entretenir autour d'eux une chaleur toujours à-peu-près égale, en se rassemblant sur leurs cellules dans les jours froids, et en s'en éloignant dans les jours chauds. Enfin, lorsque le tems est venu où les petits n'ont plus besoin de nourriture et où ils doivent se préparer à la métamorphose, elles ferment exactement leurs alvéoles avec un couvercle de cire. L'instinct de la mère-abeille dans le choix des cellules pour y déposer ses oeufs est aussi très-remarquable. On ne la voit point loger un oeuf de mâle dans une cellule d'ouvrière ni un oeuf d'ouvrière dans une cellule de mâle. Les petits de différentes espèces de mouches sont

carnaciers, et ne se nourrissent que d' animaux vivans. Les meres renferment donc dans leurs nids, les unes, de petites araignées, les autres, de petites mouches ; d' autres, de petits vers, qu' elles assujettissent contre les parois de la cellule, et qu' elles arrangent les uns sur les autres en maniere de cerceaux. Le petit dévore successivement ces malheureuses victimes condamnées à lui servir de pâture, et lorsqu' il a achevé de dévorer la dernière, le tems est arrivé où il n' a plus besoin de manger et où il a pris son parfait accroissement.

p201

D' autres mouches ont été instruites à aller déposer leurs oeufs dans le corps des insectes vivans ou dans leurs nids. Ni l' agilité de ces insectes ni les armes offensives et défensives dont ils sont pourvus, ni la solidité ou l' épaisseur des parois de leurs logemens ne sauroient triompher de l' adresse, du courage et de la vigilance des ichneumons. Les procédés analogues de quelques autres mouches sont encore plus frappans. L' une se tient à l' entrée de l' anus des chevaux, et attend le moment où il doit s' ouvrir, pour se glisser dans les intestins et y déposer ses oeufs. Une autre entre dans le nez des moutons, et va pondre dans les sinus frontaux. Une autre plus hardie encore, enfile les conduits naseaux du cerf, descend dans son palais, et dépose ses oeufs dans deux bourses charnues placées à la racine de la langue.

p202

Comme il est des especes qui déposent leurs oeufs dans l' intérieur des animaux vivans, il en est un bien plus grand nombre qui déposent les leurs dans l' intérieur des végétaux. Il n' est aucune de leurs parties, qui ne serve de retraite et de pâture à un ou plusieurs insectes. Une mouche pique la feuille d' un arbre, elle y fait naître une galle au centre de laquelle un oeuf est logé. Nous avons vu que cet oeuf singulier croît comme un animal. En croissant, il fait croître la galle ; le petit qui en éclôt, trouve ainsi en naissant le logement et la nourriture. Une autre mouche, à l' aide d' une scie admirable, pratique dans

p203

les branches du rosier des cellules qu' elle dispose symétriquement, et dans chacune desquelles elle pond un oeuf.

p205

Chapitre 6.

*continuation du même sujet.*

*les oiseaux.*

chez les oiseaux, la femelle n' est pas chargée seule du travail ; le mâle le partage. La simplicité de leur architecture est admirable. Le nid est creux, et de forme à-peu-près hémisphérique,

p207

pour mieux concentrer la chaleur. Il est revêtu de matériaux plus ou moins grossiers, destinés à servir de base et de défense au petit édifice. Il est garni intérieurement de plumes, de crin, de coton ou d' autres matieres propres à fournir aux petits un lit chaud et mollet. Que d' attentions à bien asseoir le nid, et à le mettre à l' abri de la pluie et des insultes des animaux ! Quelle assiduité ! Quelle constance dans l' incubation ! Voyez encore la précaution que prend la femelle de retourner les oeufs pour les échauffer partout également, et l' instinct qui la porte à les piquer, afin d' aider aux petits à éclore. Sont-ils éclos ? Que de nouveaux soins ne se donnent point le pere et la mere, pour les pourvoir des nourritures qui leur conviennent.

p209

Avec quelle prudence, avec quelle égalité ne savent-ils point distribuer cette nourriture ! Quelle vigilance sur tout ce qui pourroit nuire à la petite famille ! Quel courage à la défendre ! Quels soins, quelle sollicitude, quelle intelligence dans la maniere de la rassembler sous leurs aîles, de la conduire, de l' exciter et de la dresser au vol !

p210

Chapitre 7.

*continuation du même sujet.*

*les quadrupedes.*

ils allaitent leurs petits ; ils les léchent, et guérissent par ce moyen leurs plaies, en particulier celle du cordon ombilical. Ils les transportent au besoin, d' un lieu dans un autre. Ils les rassemblent, les protegent, les conduisent. Chez les especes carnacieres, quels mouvemens ne se donnent point les meres pour fournir leurs petits de chair ! Avec quel art ne les élevent-elles pas à courir sur leur proie, à s' en jouer, à la dépecer ! Que de variétés n' offrent point en ce genre différentes especes de quadrupedes ! Et comment les parcourir toutes !

p211

Chapitre 8.

*réflexions sur l' amour des animaux pour leurs petits.*

cet amour est un principe très-actif, qui égale et surpasse même quelquefois en force, celui qui porte chaque individu à pourvoir à sa propre conservation. On voit les peres et les meres soutenir de rudes travaux, et s' exposer aux plus grands dangers

p213

pour fournir de la nourriture à leurs petits ou pour les secourir dans le besoin. On ne lit point sans émotion l' histoire d' une chienne, qui tandis qu' on la disséquoit, se mit à lécher ses petits, comme s' ils eussent charmé ses souffrances, et qui lorsqu' on les éloignoit, pousoit des cris plaintifs. Pour mieux assurer le sort des petits, la nature n' auroit-elle point intéressé l' affection des meres, en disposant les choses de maniere que les petits deviennent pour elles une source de sensations agréables et d' utilités réelles ?

p214

Quelques faits semblent confirmer cette conjecture.

L' action d' allaiter est la plus importante de toutes pour les petits, puisque leur vie en dépend immédiatement. Les mamelles ont été faites avec un tel art, que la succion et la pression des petits excitent dans les nerfs qui s' y distribuent un léger ébranlement, une douce commotion, qui est accompagnée d' un sentiment de plaisir. Ce sentiment soutient l' affection naturelle des meres, s' il n' en est une des principales causes. On en peut dire de même de l' action de lécher, qui d' ailleurs est réciproque. Enfin les meres sont quelquefois incommodées de l' abondance de leur lait ; les petits les soulagent en les tétant.

La chose n' est pas si sensible chez les autres animaux qu' elle l' est chez les quadrupedes ; mais c' est peut-être parce qu' on ne s' est pas encore avisé de tourner ses recherches de ce côté-là. On peut cependant observer par rapport aux petits des oiseaux, et particulièrement par rapport aux poussins, qu' ils font sentir à la main qui repose sur eux, une espee de petit frémissement universel, plus sensible apparemment à la poule, dont le ventre alors dépourvu de plumes, est doué d' un sentiment très-délicat. Ce frémissement ébranle légèrement les papilles nerveuses, y excite de petites vibrations, d' où résulte un chatouillement modéré, cause de plaisir. La chaleur douce que la mere et les petits se communiquent réciproquement, doit encore entrer ici en ligne de compte.

p215

L' incubation paroît un mystere plus difficile à pénétrer. On ne conçoit point ce qui peut retenir des semaines entieres sur ses oeufs, un oiseau qui n' a jamais couvé, et qui par conséquent n' a pu avoir appris de l' expérience, que de ces oeufs doivent éclore des petits. On pourroit cependant douter s' il n' en est point de ceci, comme de la faim et de la soif ou du desir de propager l' espee, dont les causes résident principalement dans la constitution de l' animal ou dans les mouvemens intestins de certaines humeurs. Un indice que l' incubation pourroit n' être que l' effet d' un besoin naturel, est qu' on voit des poules couvrir des morceaux de craie, de petits cailloux, et des oeufs d' espee très-différentes de la leur. L' instinct est, ce semble, plus sûr dans son discernement.

p216

à l'égard de la construction du nid, elle a peut-être une liaison secrète et physique avec le besoin de pondre, en vertu de laquelle la femelle est excitée à travailler. Le mâle peut l'être par quelqu'autre besoin analogue ou par l'imitation. Et quant à l'architecture, comme elle est uniforme dans chaque espèce, elle pourroit dépendre en dernier ressort de la forme du corps de l'oiseau, de la structure et des proportions de son bec et de ses pieds, qui sont les instrumens relatifs à cette architecture.

La méprise des poules qui couvent des morceaux de craie ou des oeufs d'espèce différente de la leur, prouve que la nature a laissé à ses agens une certaine latitude, entre les limites de laquelle, outre la fin principale, qui ne sauroit manquer de s'obtenir par ce moyen, sont encore renfermées des fins particulières ou secondaires.

L'éducation des petits est la fin principale de l'affection des mères pour eux. Lorsqu'ils ont été mis en état de gagner leur vie, non seulement cette affection cesse, mais elle se change encore en haine : les mères les chassent d'auprès d'elles, et les forcent ainsi à faire usage des moyens qui leur ont été donnés pour subsister.

C'est peut-être par une raison opposée, que certaines mères ôtent la vie à ceux de leurs petits qui ne sont pas bien venans, ou qui ont été mis dans une situation incompatible avec celle que requiert la manière de les élever. Les petits des abeilles doivent naître, croître et se transformer dans des cellules couchées

p217

horizontalement : cette position vient-elle à changer ? Les abeilles arrachent de ces cellules les petits et les mettent à mort.

Des expériences sur cette matière, faites dans l'esprit de ces réflexions, y répandroient du jour, et feroient naître de nouvelles idées.

Chapitre 9.

*du naturel des animaux.*

la nature a donné à chaque animal, un caractère qui lui est propre, et qui se manifeste au dehors par une disposition particulière à certains actes, par l'air, par la contenance, par la démarche, en un mot, par toute l'habitude extérieure ou l'ensemble de l'animal. Ce caractère est, pour ainsi dire, au psychologique, ce que la différence générique ou spécifique est au physique ; mais les rapports sont

tout autrement faciles à fixer dans ce dernier que dans le premier ; sans doute parce que nous manquons de ces recherches fines et profondes, nécessaires pour éclairer un sujet de cette nature. Le courage du lion, la férocité du tigre, la voracité du loup, la fierté du coursier, la glotonnerie du porc, la stupidité de l'âne, la docilité du chien, la malice du singe, la finesse du renard, la subtilité du chat, la douceur de l'agneau, l'indolence du paresseux, la timidité

p218

du lièvre, la vivacité de l'écureuil, sont des exemples auxquels on peut rapporter beaucoup d'espèces de différentes classes. Ces divers caractères sont susceptibles de modifications. On apprivoise jusqu'à un certain point les plus féroces : l'ours et le loup peuvent acquérir une certaine docilité, et se soumettre à la direction d'une main également adroite et courageuse. Mais le naturel qui ne saurait être détruit, reparoît toujours ; l'ours demeure ours, et le loup ne cesse point d'être loup.

p219

La possibilité de plier ou de modifier jusqu'à un certain point le naturel des animaux, et de lui faire prendre des impressions nouvelles, est une suite de l'instinct qui les porte à rechercher ce qui est utile à leur conservation, et à éviter, au contraire, ce qui peut lui nuire. La faim et la crainte sont les deux grands mobiles qui les déterminent, et l'homme sait mettre en œuvre ces mobiles. Remarquons ici l'attention de l'auteur de la nature à éloigner de nos demeures les animaux féroces, et à revêtir de qualités sociables ceux qui doivent vivre auprès de nous. Sa sagesse a caché à ceux-ci leurs forces, et un nombreux troupeau de boeufs plie sous la baguette d'un enfant.

p220

Chapitre 10.  
*des sociétés animales en général.*  
c'est une grande distinction des animaux, que celle



en solitaires et en sociables. On peut distribuer les sociétés des animaux en deux classes générales : en sociétés improprement dites, ou celles dont les individus ne travaillent point de concert aux mêmes ouvrages ; et en sociétés proprement ainsi nommées ou celles dont les individus travaillent en commun.

Le gros et le menu bétail, les diverses espèces d'oiseaux domestiques et de passage, les espèces de poissons qui nagent par troupes, plusieurs espèces d'insectes qui se tiennent rassemblés dans le même lieu, tels que les pucerons, les gallinsectes, etc. Fournissent des exemples de sociétés de la première classe.

Les sociétés de la seconde classe s'observent chez quelques espèces de chenilles et de vers, chez les abeilles, les guêpes, les bourdons, les fourmis, les castors, etc.

p221

Chapitre 11.

*les sociétés improprement dites.*

ces sociétés sont formées de la réunion de plusieurs individus que des besoins ou des avantages communs rassemblent dans le même lieu. Mais, tandis que dans les sociétés proprement dites, chaque individu travaille pour le bien commun, dans les sociétés improprement dites, chaque individu agit principalement pour soi, et ce n'est que dans certaines circonstances, que tous les individus concourent pour la défense ou l'intérêt commun.

Un troupeau de boeufs paît dans une prairie : un loup paroît, le troupeau forme aussitôt un bataillon, et présente les cornes à l'ennemi. Cette disposition guerrière le déconcerte et l'oblige à se retirer.

En hiver, les biches et les jeunes cerfs se rassemblent en hardes, et forment des troupes d'autant plus nombreuses que la saison est plus âpre. Ils se réchauffent de leur haleine. Au printemps ils se divisent, les biches se cachent pour mettre bas. Les jeunes cerfs demeurent ensemble, ils aiment à marcher de compagnie, et la nécessité seule les sépare.

Les moutons exposés aux ardeurs de la canicule dans une plaine découverte, se rapprochent les uns des autres de manière que leurs têtes se touchent ; ils la tiennent inclinée contre terre, et hument l'air frais qui vient par dessous.

Les canards sauvages, appelés à changer de climat, se rangent de façon que leur vol forme un coin ou un v renversé,

comme pour fendre l' air plus facilement. Le canard qui est à la pointe conduit le vol, et fend l' air le premier. Au bout d' un certain tems, il est relevé par un autre, celui-ci l' est à son tour par un troisieme, etc. Chacun prend ainsi sa part de tout ce que cette fonction peut avoir de pénible.

Les pucerons se rassemblent en grand nombre sur les plantes : on ne connoît qu' imparfaitement les avantages qu' ils recueillent de cette espece de société ; mais on peut conjecturer avec fondement, que les piqures réitérées d' un plus grand nombre de ces insectes, attirent proportionnellement plus de sucs nourriciers dans la partie de la plante, sur laquelle ils se sont établis. Cela paroît avec plus d' évidence dans la formation des vessies de l' orme. Quand on les ouvre, on les trouve farcies de pucerons. Ce sont réellement leurs piqures qui occasionent ces tumeurs singulieres. En même tems que chaque puceron pompe le suc qui doit le faire croître, il contribue à la production de la vessie qui doit fournir à tous la subsistance et le logement.

Chapitre 12.

*réflexions.*

les animaux auxquels la compagnie de leurs semblables étoit utile, ont été rendus propres à cette espece de commerce. Et si l' auteur de la nature a eu en ceci l' homme en vue, comme on peut le penser sans orgueil, on trouvera que les moyens répondent bien à la fin. En effet, combien d' embarras et d' inconvéniens n' auroient pas accompagné les divers services que nous retirons des animaux domestiques, si les individus d' une même espece n' avoient pu cohabiter ensemble ?

Cet esprit de société n' est pas absolument borné aux individus d' une même espece, il s' étend aussi jusqu' à un certain point à ceux d' especes différentes, et l' homme y trouve encore son avantage. L' habitude de se voir, de prendre leurs repas en commun, de coucher sous le même toît, développe ou fortifie ces dispositions naturelles des animaux domestiques à vivre en société. Les liaisons qui en résultent deviennent par conséquent d' autant plus fortes, qu' elles ont commencé plutôt ou plus près de la naissance. C' est ainsi que des animaux qui n' ont pas été appelés à vivre ensemble, peuvent néanmoins

former une espece de société : la disposition naturelle de chacun d' eux à vivre avec ses semblables, est susceptible de modification ou d' extension.

Chaque individu reconnoît son semblable ; ceux d' une même société le reconnoissent aussi. L' on remarque que s' il s' introduit dans une basse-cour des poules étrangères, celles du lieu les maltraitent pendant plusieurs jours, jusques à ce que la cohabitation ait rendu celles-là membres de la société.

L' extérieur du corps offre divers caracteres au moyen desquels les individus d' une même société peuvent se reconnoître et distinguer les individus étrangers.

Mais entre ces caracteres physiques, il peut y en avoir de mixtes ou qui appartiennent autant à l' ame qu' au corps, que les animaux de la classe dont nous parlons, sont en état de saisir ; comme sont l' air, la contenance, la démarche, etc. Les individus de cette espece, qui

p224

ne se sont pas encore familiarisés avec la nouvelle habitation, paroissent craintifs ou embarrassés : cette crainte ou cet embarras les décele, et excite ou enhardit les autres à les attaquer.

L' espece de société dans laquelle vivent les animaux domestiques, donne lieu à une observation remarquable ; le jeune agneau démêle sa mere au milieu de plusieurs centaines de brebis, quoiqu' il n' y ait pas entr' elles de différences sensibles.

Explication du fait. Les objets qui nous paroissent parfaitement semblables, ont souvent des différences réelles, mais que nous n' appercevons pas, soit parce que leur petitesse les dérobe à nos yeux, soit parce qu' elles sont d' une nature à ne pas s' attirer l' attention. L' agneau, plus intéressé à découvrir ces différences, les découvre en effet ; et voilà qui suffit pour la solution du cas, sans qu' il soit besoin de recourir à des principes cachés. Si cependant on vouloit joindre à ce moyen, celui par lequel le chien reconnoît son maître au milieu d' une grande multitude, je veux dire l' odorat, il n' y auroit rien là que de fort naturel.

On pourroit encore admettre des différences entre le bêlement d' une brebis et celui d' une autre ; différences qui, quoiqu' insensibles pour nous, frappent néanmoins l' oreille de l' agneau.

p225

### Chapitre 13.

#### *les oiseaux de passage.*

rien de plus admirable que ces légions de volatiles qui à tems marqué passent d' un pays dans d' autres très-éloignés. Quel instinct les rassemble ? Quelle boussole les dirige ? Quelle carte leur trace la route ? On conçoit d' abord que le changement de saison et le manque de nourritures convenables avertissent ces différentes especes d' oiseaux de changer de demeure. Mais

p226

comment ont-ils appris qu' ils trouveront dans d' autres régions la température et les alimens qui leur conviennent ? Pour être en état de répondre à ces questions et à toutes celles qu' on peut faire sur ce sujet intéressant, il faudroit avoir examiné soigneusement toutes les circonstances qui accompagnent les marches de ces oiseaux. Le degré de froid ou de chaud qui les accélere ou les retarde, mérite sur-tout d' être observé ; car il n' y a pas lieu de douter que ce ne soit ce qui influe le plus ici. Il y a peut-être un rapport secret entre la température qui convient à certaines especes, et celle qui est nécessaire pour la production des alimens dont elles se nourrissent.

Les vents paroissent avoir une grande influence sur les émigrations des oiseaux. L' histoire de ces émigrations est essentiellement liée aux observations météorologiques et les suppose. Sans doute qu' il seroit plus aisé de dire, pourquoi les oiseaux dont il s' agit, volent par nombreux escadrons, que séparés ou épars. Ils sont ainsi moins exposés à devenir le jouet des vents. Mais cet avantage n' est pas probablement le seul que leur procure l' état de société. Nous manquons de recherches assez

p227

approfondies sur ces différentes especes d' oiseaux et sur les poissons de passage.

p228

## Chapitre 14.

### *les harengs.*

les harengs émigrent par grandes troupes du pôle boréal vers les côtes d' Angleterre et de Hollande. Ces émigrations semblent être occasionées par les baleines et autres grands poissons que les mers glaciales renferment dans leur sein, et qui poursuivent

p230

les harengs. Ces monstres marins en avalent à la fois des tonnes entières. Ils suivent souvent leur proie jusques sur les côtes d' Angleterre ou d' écosse. Les harengs multiplient excessivement, et ils sont peut-être de tous les poissons ceux qui multiplient le plus. Ils semblent être une manne préparée par la providence pour la nourriture d' un grand nombre de poissons et d' oiseaux de mer. Pour que l' espece des harengs se conservât, il falloit qu' ils sussent se soustraire à la poursuite de leurs ennemis. Les harengs arrivent sur les côtes d' écosse et d' Angleterre, vers le commencement de juin. Leurs nombreuses légions se partagent alors en plusieurs divisions. Les unes dirigent leur course vers l' est, les autres vers l' ouest. Après avoir navigé quelque tems, les différentes troupes se divisent encore, et parcourent les divers parages des mers britanniques et de celles d' Allemagne, se réunissent ensuite, et disparaissent enfin au bout de quelques mois. Plusieurs milliers de hollandois sont occupés annuellement à la pêche du hareng ; on peut juger par ce seul trait de l' étonnante multiplication de ce poisson.

p231

## Chapitre 15.

### *les rats de passage.*

ces rats, particuliers aux contrées les plus septentrionales de l' Europe, apparoissent de tems en tems en si grand nombre dans les campagnes de la Norwege et de la Laponie, que les habitans s' imaginent qu' ils tombent du ciel. Un naturaliste célèbre qui leur a donné l' attention qu' ils méritent, a reconnu que ces rats ont des émigrations périodiques, tous les 18 ou 20 ans. Ils sortent alors de leurs demeures et se mettent en campagne. En

chemin faisant, ils tracent dans la terre des sentiers ou sillons de deux doigts de profondeur, et qui occupent quelquefois la largeur de plusieurs toises. Mais ce que ces émigrations offrent de plus singulier, est que les rats suivent constamment dans leur marche la ligne droite, sans se détourner jamais qu' à la rencontre d' un obstacle impénétrable. Ainsi quand il leur arrive d' être arrêtés par un rocher, ils essayent d' abord de le percer, et comme ils n' en peuvent venir à bout, ils en font le tour, et regagnent au-delà la ligne droite. S' ils rencontrent

p232

une masse de foin ou de paille, ils la perçent de part en part, toujours en ligne droite. Un lac ne les arrête point : ils le traversent de même ou entreprennent de le traverser en ligne droite, et s' ils trouvent sur leur passage une barque ou quelqu' autre bâtiment, ils grimpent dessus aussi-tôt, le traversent et descendent de l' autre côté par une ligne parallèle à celle qu' ils ont tracée en montant.

p233

Chapitre 16.

*les sociétés proprement dites.*

parmi les sociétés improprement dites, il en est plusieurs qui dépendent du hasard ou du fait de l' homme, sinon en tout, du moins en partie. Il n' en va pas de même des sociétés proprement dites. Elles ne doivent leur origine à aucun fait humain ni à aucune circonstance étrangère ; mais elles relevent uniquement de la nature. Les membres qui les composent ne sont pas seulement unis par des besoins ou des avantages communs, et cela pour un tems souvent ssez court ; ils le sont encore par un lien plus fort, et qui subsiste jusqu' à la mort de l' animal ou du moins pendant une grande partie de sa vie ; je veux dire la propre conservation de l' individu ou celle de sa famille. L' une et l' autre sont nécessairement attachées à l' état de société. C' est pour cette grande fin que ces différentes especes d' animaux sociables, ont été instruites à travailler en commun à des ouvrages si dignes d' être admirés.

Les sociétés proprement dites pourroient être divisées en deux classes ; la premiere comprendroit

celles dont la fin principale se borne à la conservation des individus, la seconde celles qui ont pour but et la conservation des individus et l' éducation des petits.

Plusieurs especes de chenilles et quelques especes de vers appartiennent à la premiere de ces deux classes ; les fourmis, les guêpes, les abeilles, les castors, etc. à la seconde.

La premiere classe auroit sous elle deux genres principaux ; l' un comprendroit les sociétés à tems, l' autre, les sociétés à vie.

p234

Chapitre 17.

*les chenilles communes.*

un papillon dépose ses oeufs vers le milieu de l' été sur une feuille de prunier ; le nombre de ces oeufs est d' environ trois à quatre cents. Au bout de quelques jours il sort de chacun d' eux une très-petite chenille. Loin de se disperser sur les feuilles voisines, toutes demeurent rassemblées sur celle qui les a vu naître : le même esprit de société les unit. Elles se mettent aussi-tôt à filer de concert une toile, d' abord très-mince, mais qu' elles fortifient ensuite peu-à-peu en y ajoutant de nouveaux fils. Cette toile est une vraie tente, dressée sur la feuille, et sous laquelle les jeunes chenilles se mettent à couvert. à mesure qu' elles grossissent, elles étendent leur logement par de nouvelles couches de feuilles et de soie. Les espaces compris entre ces couches sont les appartemens qui se communiquent tous par des portes ménagées à dessein. C' est dans ce nid qu' elles passent l' hiver, couchées les unes auprès des autres, sans mouvement, jusques à ce que le retour du printemps les ranime, et les invite à aller ronger les feuilles naissantes. Enfin, vers le mois de mai, la société se dissout ; chaque chenille tire de son côté, et va passer le reste de sa vie dans la solitude. Alors, devenues plus fortes, l' état de société ne leur est plus nécessaire ; elles n' ont plus besoin d' habitation commune.

Ce léger précis de l' histoire de la chenille nommée *commune* ,

p235

parce qu' elle est de celles qu' on rencontre le plus

fréquemment, donne une idée des sociétés à tems, et qui ont pour fin prochaine et directe la conservation des individus.

Chapitre 18.

*les chenilles processionnaires.*

ces chenilles, qui vivent sur le chêne, et dont les sociétés sont beaucoup plus nombreuses que celles des *communes*, ont des procédés plus singuliers. Elles sortent de leur nid au soleil couchant, et marchent en procession sous la conduite d'un chef, dont elles suivent tous les mouvemens. Les rangs ne sont d'abord que d'une chenille, ensuite de deux, de trois, de quatre et même de plus. Le chef n'a rien d'ailleurs qui le distingue, que d'être le premier, et il ne l'est pas constamment, parce que chaque chenille peut à son tour occuper cette place. Après avoir pris leur repas sur les feuilles des environs, elles regagnent leur nid dans le même ordre, et cela continue pendant toute la vie de chenille.

Parvenues enfin à leur dernier accroissement, chacune se construit dans le nid une coque, où elle se change en chrysalide, et revêt ensuite la forme de papillon. Ces métamorphoses font succéder à l'état de société un nouveau genre de vie tout différent de l'ancien.

p237

Voilà un exemple des sociétés à vie, dont la fin principale est la conservation des individus.

Chapitre 19.

*procédé remarquable des chenilles qui vivent en société.*

il y a plusieurs especes de ces chenilles, qui sont de vraies républicaines, et dont la discipline, les moeurs, le génie se diversifient autant que ceux de différens peuples. Il en est qui, comme quelques sauvages, se construisent des branles ou des hamacs, dans lesquels elles prennent leurs repas, où elles passent même toute leur vie et se transforment. Il en est d'autres qui

p238

vivent à la maniere des arabes ou des tartares, sous des tentes qu'elles dressent dans les prairies, et quand elles ont consumé toute l'herbe des environs de la tente, elles levent le piquet et vont camper ailleurs.



Les nids que se construisent les chenilles républicaines sont pour elles de véritables retraites ; elles y sont à l'abri des injures de l'air, et toutes s'y renferment dans les tems d'inaction ou de maladie. Mais elles en sortent à certaines heures pour aller chercher leur nourriture. Elles vont ronger les feuilles des environs : elles les consomment de proche en proche. Souvent elles s'éloignent beaucoup de leur domicile et par différens détours. Cependant elles savent toujours le retrouver et s'y rendre au besoin. Ce n'est pas la vue qui les dirige si sûrement dans leurs marches ; cela est très-prouvé. La nature leur a donné un autre moyen de regagner le gîte, et ce moyen revient précisément à celui qu'employa Ariadne pour retirer du labyrinthe son cher Thésée. Nous pavons nos chemins ; nos chenilles tapissent les leurs. Elles ne marchent jamais que sur des tapis de soie. Tous les chemins qui aboutissent à leur nid, sont couverts de fils de soie. Ces fils forment des traces d'un blanc lustré, qui ont au moins deux à trois lignes de largeur. C'est en suivant à la file ces traces, qu'elles ne manquent point le gîte, quelques

p239

tortueux que soient les détours dans lesquels elles s'engagent. Si l'on passe le doigt sur la trace, l'on rompra le chemin, et on jettera les chenilles dans le plus grand embarras. On les verra s'arrêter tout-à-coup à cet endroit, et donner toutes les marques de la crainte et de la défiance. La marche demeurera suspendue, jusques à ce qu'une chenille plus hardie ou plus impatiente que les autres, ait franchi le mauvais pas. Le fil qu'elle tend en le franchissant, devient pour une autre un pont sur lequel elle passe. Celle-ci tend en passant un autre fil ; une troisième en tend un autre, etc. Et le chemin est bientôt réparé.

Les procédés industriels des insectes, et en général des animaux, s'emparent facilement de notre imagination. Nous nous plaisons à leur prêter nos raisonnemens et nos vues. Il y a bien loin du procédé des chenilles républicaines, à celui de Thésée. Elles ne tapissent pas leurs chemins pour ne point s'égarer ; mais elles ne s'égarer point, parce qu'elles tapissent leurs chemins. Elles filent continuellement, parce qu'elles ont continuellement besoin d'évacuer la matière soieuse que la nourriture reproduit, et que leurs intestins renferment. En satisfaisant à ce besoin, elles assurent leur marche, sans y songer, et ne le font que mieux. La

construction du nid est encore liée à ce besoin. Son architecture l'est à la forme de l'animal, à la structure et au jeu de ses organes, et aux circonstances particulières où il se trouve. Nous effleurons ici un des principes les plus généraux et les plus philosophiques qu'on puisse former sur les opérations des brutes : nous y reviendrons.

p240

Chapitre 20.

*question.*

les sociétés que nous venons de parcourir, ne devraient-elles point leur origine à cette circonstance commune aux chenilles qui les composent, de naître d'œufs déposés les uns auprès des autres ? Il n'y a pas lieu de le soupçonner ; puisque cette circonstance se rencontre dans beaucoup d'espèces de chenilles, qui cependant ne travaillent point de concert aux mêmes ouvrages. Les vers-à-soie en sont un exemple très-familier. Il est vrai qu'ils demeurent volontiers rassemblés dans le même lieu ; disposition qui nous est très-avantageuse ; mais les individus de quantité d'autres espèces se dispersent après leur naissance pour ne se réunir jamais. Les araignées nouvellement écloses, commencent par filer en commun, et finissent bientôt par se dévorer les unes les autres.

On est donc obligé de recourir ici à ce principe ou à cet instinct, en vertu duquel chaque animal agit de la manière la plus conforme à son bien-être ou à sa destination.

p241

Il y auroit néanmoins une expérience curieuse à tenter sur ce sujet : ce seroit de disperser les œufs du papillon de la chenille *commune*, de laisser vivre quelque temps en solitude les chenilles qui en éclosent, et de les rassembler ensuite : l'on s'assureroit par ce moyen de l'influence de la circonstance dont nous parlons. On pourroit encore tenter de former des sociétés d'individus d'espèces différentes, et de réunir en un seul corps plusieurs sociétés de même espèce, etc.

Chapitre 21.

*les sociétés qui ont pour fin principale*

*l'éducation des petits.*

comme les chenilles n'engendrent point qu'elles ne

soient parvenues à l' état de papillon, il ne s' agit point dans leurs sociétés de l' éducation des petits. Leur propre conservation est l' unique fin de leur travail. Il regne parmi elles la plus parfaite égalité : nulle distinction de sexes, et presque nulle distinction

p242

de grandeur. Toutes se ressemblent ; toutes ont la même part aux travaux : toutes ne composent proprement qu' une seule famille issue de la même mère.

Les sociétés des fourmis, des guêpes, des abeilles sont formées sur des modèles bien différents. Ce sont des républiques composées de trois ordres de citoyens, qui se distinguent par le nombre, la grandeur, la figure et le sexe. Les femelles, ordinairement plus grandes et moins nombreuses, tiennent le premier rang : les mâles, d' une taille un peu moins avantageuse, mais en plus grand nombre, forment le second ordre : les *mulets* ou les *neutres* , privés de sexe, toujours plus petits et toujours plus nombreux, composent le troisième ordre.

p243

Chapitre 22.

*les fourmis.*

quelle n' est point la merveilleuse activité de ces insectes laborieux à rassembler les matériaux qui doivent entrer dans la construction de leur nid ! Voyez comment ils savent se réunir et s' entr' aider pour excaver la terre, pour la charrier, pour transporter à leur habitation les brins d' herbe, les pailles, les fragments de bois, et les autres corps de ce genre, qu' ils employent dans leurs travaux. Ils semblent ne faire que les entasser pêle-mêle ; mais cette sorte de confusion cache un art et un dessein qu' on découvre dès qu' on cherche à le voir. Sous ce monticule qui est leur logement, et dont la forme facilite l' écoulement des eaux, se trouvent des galeries qui communiquent les unes avec les autres, et qui sont comme les rues de la petite ville.

p244

On est surtout frappé des sollicitudes continuelles des fourmis pour leurs nourrissons, des soins qu'elles prennent de les transporter à propos d'une place dans une autre, de les nourrir, et de leur faire éviter tout ce qui pourroit leur nuire. On

p245

admire la promptitude avec laquelle elles les soustraient au danger et le courage avec lequel elles les défendent. On a vu une fourmi partagée par le milieu du corps, transporter les uns après les autres huit ou dix de ses nourrissons. Enfin, elles ont soin encore d'entretenir autour d'eux le degré de chaleur qui leur convient.

Elles vont chercher au loin leurs aliments et leurs provisions. Différens chemins, assez souvent fort tortueux, aboutissent à la fourmillière. Les fourmis les suivent à la file, et ne s'égarent point, non plus que les chenilles républicaines. Comme ces dernières, elles laissent des traces par tout où elles passent. Ces traces ne sont pas sensibles aux yeux ; elles le seroient plutôt à l'odorat : on sait que les fourmis ont une odeur pénétrante. Quoiqu'il en soit, si l'on passe le doigt à plusieurs reprises sur un mur le long duquel des fourmis montent et descendent à la file, on les arrêtera tout court, et on s'amusera quelque temps de leur embarras. Il en sera de ces processions de fourmis comme je l'ai raconté de celles des chenilles.

La prévoyance des fourmis a été fort célébrée. L'on répète depuis près de trois mille ans, qu'elles amassent des provisions pour l'hiver ; qu'elles savent se construire des magasins où elles renferment les grains qu'elles ont recueillis pendant la belle saison. Ils leur seroient très-inutiles, ces magasins ; elles dorment tout l'hiver, comme les marmottes, les loirs, et bien d'autres animaux. Un degré de froid assez médiocre suffit pour les engourdir. Que feroient-elles donc de ces prétendus magasins ? Aussi n'en construisent-elles point. Les grains qu'elles charrient

p246

avec tant d'activité à leur domicile, ne sont point du tout pour elles des provisions de bouche ; ce sont de simples matériaux qu'elles font entrer dans

la construction de leur édifice, comme elles y font entrer des brins de bois, des pailles, etc. Les faits attestés par l'antiquité la plus vénérable, ont donc encore besoin de l'oeil de l'observateur, et de la logique du philosophe.

p247

Chapitre 23.

*les guêpes souterraines.*

une république de guêpes, quelque nombreuse qu'elle soit, doit sa naissance à une seule mère. Celle-ci sans aucune aide, perce la terre au printemps, et y pratique une cavité, dans laquelle

p248

elle construit un petit gâteau, qui est un assemblage de cellules hexagones, dont les ouvertures sont tournées verticalement en embas. Dans chaque cellule, elle pond un oeuf de *neutres*, c'est-à-dire, de guêpes-ouvrières ; car chez les guêpes,

p250

comme chez les abeilles, les neutres sont chargés du gros des ouvrages ; il convenoit donc ici qu'ils nâquissent les premiers, afin de soulager la mère dans ses travaux. Ils le font en effet, dès que par ses soins infatigables ils sont parvenus de l'état de ver à l'état de mouche. Ils se mettent à construire de nouveaux gâteaux attachés au premier et les uns aux autres par de petits supports en manière de colonnes.

p252

Des oeufs de femelles, de mâles et de neutres sont déposés dans les cellules de ces gâteaux par la mère-guêpe, et les petits qui en éclosent, sont élevés par les neutres. Devenus mouches dans leur temps, les femelles et les neutres s'occupent à étendre la ville naissante : les mâles ne prennent point de part à ce travail ; leur

principale fonction est de féconder les jeunes femelles. Ils sont pourtant encore chargés, jusqu' à un certain point, de pourvoir à la subsistance des jeunes nourrissons. La petite république augmente ainsi de jour en jour ; et vers la fin de l' été elle est déjà une grande ville peuplée de plusieurs milliers d' habitans. Le guêpier a communément alors 15 à 16 pouces de longueur, sur 12 à 13 de largeur. Les gâteaux sont recouverts d' une épaisse enveloppe de la même matiere que celle dont ils sont eux-mêmes composés ; savoir, d' une espece de papier, fait de vieux bois ; et cette enveloppe est comme l' enceinte de la ville.

p258

## Chapitre 26.

### *les abeilles.*

le gouvernement des abeilles tient plus du monarchique que du républicain. Une seule mouche y dirige tout. Cette mouche est non seulement la reine du peuple, elle en est encore la mere au sens le plus étroit. Des 30 à 35 mille mouches, dont une ruche est souvent fournie, la reine est la seule qui engendre. C' est à cette prérogative, plus réelle que beaucoup de celles qui distinguent les souverains, qu' elle doit l' extrême affection que son peuple lui porte. Elle est presque toujours environnée d' un cercle d' abeilles ; uniquement occupées du soin de lui être utiles. Les unes lui présentent du miel, les autres passent légèrement leur trompe sur son corps à diverses reprises, afin d' en détacher tout ce qui pourroit le salir. Lorsqu' elle marche ; toutes celles qui sont sur son passage se rangent pour lui faire place. Elles savent ou paroissent savoir que cette marche a un objet important, celui d' augmenter le nombre des citoyens.

En effet, elle cherche alors des cellules propres à recevoir ses oeufs. Ces cellules sont, comme celles des guêpes, de figure hexagone, mais leur fond a une forme beaucoup plus recherchée : au lieu d' être à-peu-près plat, il est pyramidal, et composé de trois lozanges égales et semblables, dont les proportions sont telles, qu' elles réunissent ces deux conditions très-remarquables ; la premiere, de donner à la cellule la plus grande capacité ; la seconde, d' exiger le moins de matiere pour sa construction.

L' architecture des abeilles surpasse encore celle des guêpes

p259

dans l'ordonnance des gâteaux ; ils n'ont chez celles-ci qu'un seul rang de cellules : chez celles-là, le terrain est mieux ménagé ; chaque gâteau porte un double rang d'alvéoles. Ils sont appuyés les uns contre les autres par leur fond, de manière que l'ouverture de ceux d'un rang regarde du côté opposé à celui vers lequel ceux de l'autre rang sont tournés. Leur axe est parallèle à l'horizon, et le gâteau qu'ils composent lui est perpendiculaire. Cette position, directement contraire à celle des gâteaux de guêpes, est déterminée par des circonstances particulières, et dont la conservation des petits dépend.

p260

Ce sont les neutres ou les abeilles ouvrières qui construisent ces gâteaux où brille une si fine géométrie. Elles en vont recueillir la matière sur les fleurs : la cire est faite des poussières des étamines. Elles préparent ces poussières ; elles les digèrent. Elles en font des amas dans leurs ruches, soit pour fournir à la construction des nouveaux gâteaux, soit pour servir à leur nourriture. Pendant qu'une partie des abeilles s'emploie à recueillir la matière de la cire, à la préparer et à en remplir les magasins, d'autres s'occupent de différents travaux. Les unes mettent cette cire en œuvre et en construisent des cellules : d'autres polissent

p261

l'ouvrage et le perfectionnent : d'autres vont faire sur les fleurs une autre sorte de récolte, celle du miel, qu'elles déposent ensuite dans les cellules, pour les besoins de chaque jour et pour ceux de la mauvaise saison : d'autres ferment avec un couvercle de cire les cellules qui contiennent le miel qui doit être conservé pour l'hiver ; précaution qui en prévient l'altération : d'autres donnent à manger aux petits : d'autres mettent un couvercle de cire aux cellules de ceux qui sont prêts à se métamorphoser, afin qu'ils puissent le faire sûrement : d'autres bouchent avec une sorte de poix les moindres ouvertures de la ruche par lesquelles

l' air ou de petits insectes pourroient s' introduire : d' autres enfin portent dehors les cadavres dont la corruption infecteroit la ruche : les cadavres qui sont trop gros pour être transportés, elles les recouvrent d' une épaisse enveloppe de cire ou d' une sorte de gomme ou de résine, sous laquelle ils peuvent se corrompre sans causer aucune incommodité. Pour faciliter tous ces différens travaux, les ouvrières ont soin de laisser entre les gâteaux des espaces qui sont comme des especes de rues dont la largeur est proportionnée à la taille des abeilles : elles savent encore ménager des portes dans les gâteaux, au moyen desquelles elles évitent les détours.

La reine anime les ouvrières par sa présence ; et cela est plus à la lettre qu' on ne l' imagineroit. Si l' on partage un essaim, la partie qui demeurera privée de mere, périra, sans construire la moindre cellule ; tandis que la partie sur laquelle la mere régnera, remplira la ruche de gâteaux et de provisions de tout genre.

p262

Le travail des ouvrières est ordinairement proportionné au nombre d' oeufs que la mere doit pondre. Ainsi, plus sa fécondité est grande, et plus les abeilles construisent de gâteaux.

Ce seroit pourtant en vain qu' on tenteroit de faire construire aux neutres plus de gâteaux en introduisant dans la ruche plusieurs meres : les meres surnuméraires seroient bientôt mises à mort. La constitution de la société n' en permet qu' une seule.

Les mâles, incomparablement moins nombreux que les neutres, mais pourtant très-nombreux pour une seule femelle, ne prennent aucune part à ce qui se fait dans la ruche ; toute leur occupation se borne à la fécondation, et encore ne s' y livrent-ils qu' avec peine : il faut que la reine fasse les avances, et qu' elle mette en mouvement par des caresses réitérées celui sur lequel son choix est tombé. Nous avons vu ailleurs, que ce renversement de l' ordre général est fondé sur des raisons très-sages. Les mâles sont nourris et soignés jusques vers le mois d' août, tems auquel, devenus inutiles et même nuisibles, les neutres les exterminent entièrement. Ils auroient à craindre en les conservant qu' ils n' en fussent affamés pendant l' hiver.

p263



Au retour du printemps, on voit cependant reparoître des mâles dans la ruche ; on y découvre même plusieurs femelles, et le nombre des neutres augmente aussi de jour en jour. L' extrême fécondité de la mere fournit à cette nombreuse génération. Enfin, il sort de la ruche un ou plusieurs essaims qui ont chacun une reine à leur tête. Ce sont des colonies qui vont chercher ailleurs un établissement qu' elles ne sauroient trouver dans la métropole surchargée d' habitans.

p264

Chapitre 27.

*continuation du même sujet.*

*idées sur la police des abeilles.*

le spectacle d' une ruche d' abeilles est, sans contredit, un des plus beaux qui puisse s' offrir aux yeux d' un observateur : il y regne un air de grandeur qui étonne. On ne se lasse point de contempler ces ateliers où des milliers d' ouvriers sont sans cesse occupés de travaux différens. On est sur-tout frappé de la régularité et de la précision géométrique de leur ouvrage. On l' est aussi beaucoup à la vue de ces magasins remplis de tout ce qui est nécessaire pour fournir à l' entretien de la société pendant la mauvaise saison. On s' arrête encore avec plaisir à considérer les petits dans leurs berceaux, et à observer les tendres soins des meres-nourrices à leur égard.

Mais ce qui fixe tous les yeux, c' est la reine : la lenteur, j' ai presque dit la gravité de sa démarche, sa taille plus avantageuse que celle des autres abeilles, et sur-tout les especes d' hommages que lui rendent celles-ci, la font aisément reconnoître. On a peine à en croire ses propres yeux, quand on

p265

observe les attentions et les empressemens des neutres pour cette reine chérie. Mais l' étonnement augmente beaucoup quand on voit ces mouches si laborieuses et si actives, cesser absolument de travailler et se laisser périr, dès qu' on les prive de leur reine.

Par quel lien secret, par quelle loi supérieure à celle en vertu de laquelle chaque individu pourvoit

à sa propre conservation, les abeilles sont-elles attachées à leur reine au point de négliger absolument le soin de leur propre vie, lorsqu'elles viennent à en être séparées ? Ce lien, cette loi paroît n'être autre chose que le grand principe de la conservation de l'espèce : les neutres n'engendrent point ; mais ils savent que la reine possède

p266

cette faculté ; c'est pour recevoir les oeufs qu'elle est prête à déposer, qu'ils construisent ces cellules dont nous admirons les proportions. La nature les a autant intéressés pour les petits qu'en doivent éclore, qu'elle a intéressé les mères des autres animaux en faveur de leurs propres.

Mais, demandera-t-on encore, comment la seule présence de la reine excite-t-elle les abeilles au travail, engage-t-elle les unes à élever des cellules, les autres à amasser de la cire, les autres à recueillir du miel, etc. ?

Ne seroit-ce point ici l'effet de quelque impression purement physique ? Les oeufs dont le corps de la mère est rempli, n'affecteroient-ils point les abeilles au moyen de l'odorat ou de quelque autre sens à nous inconnu ?

Quoiqu'il en soit de cette conjecture ; il paroît qu'on ne doit pas supposer que la présence de la reine fasse différentes impressions sur différentes abeilles, détermine les unes à construire des cellules, les autres à amasser de la cire, les autres, du miel etc. L'impression dont il s'agit est une ; elle détermine les abeilles au travail ; mais ce travail est différent suivant les circonstances particulières où chaque abeille se trouve placée ; par exemple, quand une abeille sort de sa ruche, il n'y a pas lieu de croire que ce soit avec un dessein déterminé de recueillir de la cire plutôt que du miel, mais elle rencontre une fleur qui abonde en poussières d'étamines et qui n'offre que peu de miel : elle se charge donc de matière à cire. Aussi remarque-t-on, que c'est principalement le matin que se fait cette récolte. Alors les poussières n'ont pas encore été desséchées par la chaleur

p267

du soleil ; elles conservent une certaine humidité qui en lie les grains, et qui en rend ainsi la

récolte et le transport plus faciles. Le miel, au contraire, étant un suc qui exsude des fleurs par l' action du soleil, elles en rendent peu le matin ; le milieu du jour est un tems plus favorable à cette espece de récolte ; aussi voit-on alors peu d' abeilles qui reviennent à la ruche chargées de cire ; le plus grand nombre y apporte du miel. Mais, d' où vient que les abeilles privées de mere se laissent périr faute de nourriture ? Comment oublient-elles à ce point le soin de leur propre vie ? à la bonne heure qu' elles ne construisent pas des gâteaux : on entrevoit des raisons de ce procédé : mais, au moins pourroient-elles aller recueillir sur les fleurs le miel et la cire nécessaires à leur subsistance actuelle. Ici la cause finale est assez évidente : la conservation de l' espece importoît plus à la nature que celle des individus : dans le cas dont il s' agit, celle-là ne pouvant avoir lieu, celle-ci devenoit inutile. à l' égard de la cause efficiente : il n' est pas facile de la pénétrer. Les neutres seroient-ils absolument privés du sentiment de la faim ? Ne seroient-ils portés à recueillir de la cire et du miel et à en manger, que par l' impression agréable que la présence de ces matieres sur les fleurs produiroit dans l' organe ? Cela seroit fort singulier ; car la faim est un sentiment commun à tous les animaux, ou qui paroît l' être. Il est un moyen sagement établi pour prévenir la destruction des individus, et qui les excite à réparer les pertes continuelles que les différentes évacuations occasionent. Mais, dans le choix du moyen dont il s' agit, la nature pourroit ne s' être pas proposé pour principal objet la conservation des individus, comme individus ; mais plutôt comme auteurs de la génération ou conservateurs de l' espece. En effet ; chez les quadrupedes, chez les oiseaux, les poissons, les reptiles, et chez presque tous les insectes,

p268

chaque individu est mâle ou femelle ou tous les deux ensemble, comme chez les vers-de-terre, la limace, etc. Là, comme l' on voit, la conservation de l' espece dépend immédiatement de celle des individus. Il n' en est pas ainsi chez les abeilles : le plus grand nombre de celles qui composent la même société est dépourvu de sexe, et ne concourt à la conservation de l' espece qu' en qualité de cause secondaire. Il ne devoit donc pas paroître improbable que les neutres fussent privés du

sentiment de la faim. On voit bien que la reine et les mâles ne sauroient en être privés : aussi mangent-ils souvent.

Mais, si les neutres n'ont pas le sentiment de la faim, comment sont-ils avertis de réparer leurs forces abattues par le travail et par la transpiration ? Les neutres qui ont à leur tête une reine, sont excités au travail par sa présence. Ils ne sauroient vaquer aux divers travaux dont ils ont été chargés, sans avoir de fréquentes occasions de prendre de la nourriture. La raison en est, qu'indépendamment de la sensation agréable qui peut résulter de l'action de la cire et du miel sur l'organe des neutres, ces matières doivent nécessairement passer par leur estomac, s'y digérer et s'y préparer avant que d'être déposées dans la ruche pour servir aux usages auxquels elles sont destinées.

On objectera peut-être, qu'il seroit étrange, que parmi les individus d'une même espèce, il y en eût qui fussent doués d'un sentiment tout à fait inconnu aux autres. Mais n'est-il pas aussi étrange que parmi ces mêmes individus, il y en ait qui sont pourvus d'organes qu'on ne trouve point dans les autres ? Les abeilles ouvrières ont diverses parties qu'on ne voit point à la reine et aux mâles ; et ceux-ci en ont pareillement qu'on ne rencontre point chez les ouvrières. La destination n'étant pas la même pour tous les individus, les moyens qui y répondent doivent nécessairement différer.

p269

Une autre réflexion vient à l'appui de la conjecture que je hasarde : la faim est un sentiment pressant, actif, inquiet ; or les neutres, privés de leur reine, tombent dans une sorte d'assoupissement qui ne finit qu'avec la vie. Si dans cet état de léthargie, on leur donne une reine, ils se réveillent aussi-tôt et se mettent au travail. Dans la vue de découvrir la loi fondamentale du gouvernement de nos mouches républicaines, on avoit partagé un essaim en deux parties à peu près égales, et l'on avoit toujours observé que les abeilles qui n'avoient point de reine ne construisoient point de gâteaux. C'étoit déjà une expérience très-décisive : mais il y en avoit une autre à tenter : c'étoit de partager une ruche bien fournie de gâteaux, d'habitans et de petits, et de suivre avec soin tout ce qui arriveroit dans la partie de cette ruche où la reine ne seroit point. On pourroit conjecturer probablement que les neutres

continueraient à s'occuper de l'éducation des petits, et qu'ils ne cesseraient de travailler que lorsque ces derniers seraient devenus mouches.

p271

Par un moyen très-simple on oblige deux essaims à faire un échange réciproque de leur ruche et de leurs gâteaux : ils se font à ce changement, et les neutres de chaque essaim prennent autant de soin des petits qu'ils trouvent dans leur nouvelle habitation, que s'ils étoient leurs nourrissons naturels. L'affection des neutres s'étend donc indifféremment à tout ce qui est ver d'abeille. Cet instinct a donc un rapport direct à la conservation de l'espèce. Il faudroit varier un peu cette expérience, pour sonder le discernement des neutres, et substituer adroitement

p272

aux nourrissons de leur espèce, des nourrissons d'espèce différente.

Les neutres n'ont point de sexe ; ils n'engendrent point : comment leur supposer pour les petits de leur reine précisément le même amour qui meut les mères des autres animaux ? Ils agissent pourtant comme elles dans les mêmes circonstances. Si donc la nature a su intéresser l'attachement des mères par les sensations agréables que les petits leur font éprouver, ou par les services qu'elles en retirent, il y a bien de l'apparence qu'elle en a usé à-peu-près de même à l'égard des abeilles ouvrières, et qu'elle a placé pour elles dans les petits une cause secrète de sensations agréables, qui les attachent à eux et les déterminent à dégorger dans leurs berceaux l'espèce de bouillie dont ils se nourrissent.

Nous avons vu, que si l'on introduit dans une ruche plusieurs reines, il n'y en aura jamais qu'une seule qui conservera l'empire : toutes les autres seront mises à mort. On ne sait point encore si l'empire demeure toujours à la reine légitime, et comment et par qui les reines surnuméraires sont sacrifiées.

p273

Il n'est pas probable que les neutres soient

chargés de ces cruelles exécutions : ils rendent aux reines étrangères les mêmes hommages qu' à leur souveraine légitime. Mais les reines sont armées d' un fort aiguillon, et l' on ne voit pas trop de quelle utilité leur seroit cette arme offensive, si elles ne s' en servoient point pour défendre ou conquérir le trône. Quoi qu' il en soit, on comprend assez pourquoi il a été ordonné qu' il n' y auroit jamais qu' une seule reine dans chaque ruche. Un essaim, quelque nombreux qu' il soit, ne l' est pas ordinairement trop pour une seule mere ; celle-ci peut fort bien pondre dans l' année quarante mille oeufs. Il faut pour ces oeufs un nombre de cellules proportionné, et toutes ne sont pas employées à loger des petits. Aussi arrive-t-il que lorsque l' essaim est un peu foible, la mere est obligée de déposer jusqu' à 3, 4 et 5 oeufs dans une même cellule, et comme il n' y a de la place dans chacune que pour un seul ver, les oeufs surnuméraires sont toujours sacrifiés, et c' est une perte pour la république.

Ce sont certainement les neutres qui font périr les mâles quand ils sont devenus inutiles à la communauté. Mais les neutres savent-ils qu' ils l' affameroient si on les conservoit ? Il est plus que probable que leurs connoissances ne s' étendent pas jusques-là. Il suffiroit d' admettre, qu' il vient un tems où les mâles

p275

les font sur les sens des neutres une impression qui les irrite, et qui les porte à s' en défaire. Tant que la saison est favorable à la récolte du miel et de la cire, les neutres ne cessent point d' en recueillir et d' en remplir les magasins. Ce n' est pas non plus qu' ils prévoient de loin qu' il arrivera une saison où ces récoltes leur seront interdites. Il

p276

seroit peu philosophique d' attribuer une telle prévoyance à des mouches. Des êtres qui n' ont et ne peuvent avoir que de pures sensations, porteroient-ils des jugemens sur l' avenir ? Tout a été si bien arrangé, que les abeilles sont approvisionnées, sans avoir songé ni pu songer à faire des provisions. Elles ont été instruites à récolter la cire et le

miel : elles s' occupent de ce travail pendant toute la belle saison, et quand l' hiver arrive, les gâteaux se trouvent pleins de cire et de miel.

p278

Des gâteaux où brille une si profonde géométrie, seroient-ils encore l' ouvrage d' insectes géometres ? Qui ne voit que plus l' ouvrage est géométrique, et moins il suppose de géométrie dans l' ouvrier ? Il saute aux yeux que le géometre est ici l' auteur de l' insecte. Celui-ci exécute par une sorte de mécanique un travail dont les Koenig et les Cramer calculent avec étonnement les admirables proportions, et dont ils ignorent le secret. L' intelligence qui connoîtroit à fond la structure du corps de l' abeille, y verroit, sans doute, la petite machine

p279

qui construit ces cellules si régulières et si économiquement régulières. Elle jugeroit des effets que cette machine doit opérer, comme un mécanicien juge de ceux d' un métier ou de toute autre machine. Jugeons par ce trait si décisif, des autres opérations des abeilles. Penserons-nous qu' elles soyent moins mécaniques ? N' avançons pas que les abeilles, ainsi que tous les animaux, sont de pures machines, des horloges, des métiers, etc. Une ame tient probablement à la machine : elle en sent les mouvemens ; elle se plaît à ces mouvemens ; elle reçoit par la machine des impressions agréables ou déplaisantes, et c' est cette *sensibilité* qui est le grand et l' unique mobile de l' animal. Cet exemple suffiroit seul pour faire sentir à tout lecteur judicieux, combien nous nous méprenons, quand nous prêtons si libéralement aux animaux notre maniere de penser, de raisonner, et presque notre génie. L' on n' a, pour s' en convaincre, qu' à appliquer à la construction des gâteaux des abeilles ces idées de raisonnement que nous adoptons avec si peu de réflexion en faveur des animaux, et l' on transformera tout d' un coup les abeilles en géometres sublimes. Elles sauront donc aussi la botanique ; car elles connoissent très-bien, et peut-être mieux que nous, les parties sexuelles des plantes.

Malgré toute l'attention que les plus grands observateurs ont donnée aux abeilles, elles ont encore plus de choses intéressantes à nous montrer, qu'on n'en a découvert. Il faudrait surtout imaginer quelque moyen de les épier de plus près, lorsqu'elles travaillent à former ces petites lozanges qui sont la base des cellules et la partie la plus recherchée de l'ouvrage. à force d'observer, on découvrira enfin des particularités qui décèleront le secret de la mécanique dont j'ai parlé. Les abeilles sont toujours attroupées en si grand nombre quand elles commencent

p280

à construire un gâteau, qu'il n'est presque pas possible d'apercevoir leur travail. Un point bien essentiel seroit de parvenir à ne faire travailler qu'un petit nombre d'ouvrières. L'observateur sait se retourner, inventer, et tirer des obstacles mêmes de nouvelles instructions et de nouvelles vues. L'étude de l'histoire naturelle semble être celle qui perfectionne le plus la sagacité de l'esprit. Remarquons en finissant, la singularité des moyens que l'auteur de la nature a choisis pour conserver l'espece des abeilles. Elle présente trois sortes d'individus, qu'on diroit être eux-mêmes trois especes distinctes. Les meres, presque par-tout si occupées du soin de leurs petits, ne font ici que leur donner le jour. D'autres meres, des meres nourrices les élevent, et ont pour eux autant d'attachement que si elles leur avoient donné naissance. Non-seulement elles les soignent, les nourrissent, les défendent ; mais elles construisent encore les nids ou les berceaux dans lesquels ils doivent croître ; et la construction de ces nids est si savante, le terrain et la matiere y sont si habilement ménagés, qu'il n'y a qu'une géométrie transcendante qui puisse bien apprécier tout cela.

p284

Chapitre 29.

*les castors.*

de tous les animaux qui vivent en société, il n'en est point qui approchent plus de l'intelligence humaine, que les castors. On est frappé d'étonnement et comme stupéfié à la vue de leurs ouvrages, et peu s'en faut qu'en lisant leur histoire, l'on ne



s' imagine lire celle d' une espece d' homme. L' on ne sait ce qu' on doit admirer le plus dans leurs travaux, de la grandeur et de la solidité de l' entreprise ou de l' art prodigieux, des vues fines et du dessein général qui brillent de toutes parts

p285

dans l' exécution. Une société de castors semble être une académie d' ingénieurs, qui travaillent sur des plans raisonnés, qui les rectifient ou les modifient au besoin, qui les suivent avec autant de constance que de précision, qui sont tous animés du même esprit, et qui réunissent leurs volontés et leurs forces pour un but commun, qui est toujours le bien général de la société. En un mot, il falloit découvrir les castors pour les juger possibles. Un voyageur qui les ignorerait, et qui viendrait à rencontrer leurs habitations, croiroit être chez un peuple de sauvages très-industrieux. C' est vers les mois de juin ou de juillet que les castors se forment en corps de société, au nombre de deux à trois cents. Ils s' assemblent aux bords des lacs ou des rivières. On sait qu' ils sont amphibies. Il leur importe sur-tout de se rendre maîtres des eaux au milieu desquelles ils bâtissent, et de prévenir les effets de leurs crues et de leurs baisses. Ils y parviennent, comme nous, par des digues et par des écluses. Le niveau des eaux d' un lac varie peu et lentement : si donc ils s' établissent sur un lac, ils se dispensent des frais d' une digue ; mais ils ne manquent point d' en élever une s' ils s' établissent sur une rivière. Cette digue est quelquefois un ouvrage immense, et qu' on ne comprend point que des brutes ayent pu projeter, commencer et finir. Représentez-vous une rivière de quatre-vingts ou cent pieds de largeur ; il s' agit de rompre l' effort de son courant. Les castors construisent donc une digue ou une chaussée de quatre-vingts ou cent pieds de longueur, sur dix à douze d' épaisseur à sa base. Rien de plus vrai ni de moins vraisemblable, et quand on l' a vu et revu, on veut le revoir encore pour le croire. Les castors n' ont reçu pour tous instrumens que quatre fortes dents incisives, quatre pieds, dont les deux antérieurs sont

p286

garnis d' especes de doigts, et une queue écaillée faite en maniere de pelle ovale. C' est pourtant avec de pareils instrumens qu' ils maitrisent les eaux, et qu' ils osent défier nos maçons et nos charpentiers, munis de leur truelle, de leur plomb et de leur hache.

S' ils trouvent sur le bord de la riviere un grand arbre, ils le coupent par le pied ; ils l' ébranchent pour le coucher suivant sa longueur et en faire la principale piece de la digue. Tandis qu' une partie des castors s' occupent à ce travail, d' autres vont chercher de plus petits arbres, qu' ils coupent et taillent en forme de pieux, et qu' ils voient d' abord par terre, ensuite par eau, jusqu' au lieu où ils doivent être employés. Ils construisent avec ces pieux un pilotis, qu' ils fortifient en entrelaçant entre les pieux des branches d' arbres. En même tems d' autres castors apportent une sorte de mortier qu' ils ont paîtri avec leurs pieds. Ils le font entrer dans les vuides du pilotis et le battent ensuite avec leur queue. Ils plantent ainsi plusieurs rangs de pilotis dont tout l' intérieur est solidement maçonné. Sur le haut de la digue ils pratiquent deux à trois ouvertures pour ménager des décharges à l' eau, et ils savent les élargir ou les rétrécir selon que la riviere hausse ou baisse. Si par l' impétuosité de son courant elle fait une breche à la digue, ils se mettent aussi-tôt à la réparer. La digue est proprement un ouvrage public auquel tous les castors travaillent de concert. Dès qu' il est achevé, la grande société se partage en plusieurs sociétés particulieres, qui prennent chacune leur quartier et s' y construisent une habitation commode. Cette habitation est une maniere de hutte ou de cabane, ovale ou ronde, à un ou plusieurs étages, bâtie sur un pilotis plein et qui sert à la fois de fondement et de plancher. Les murs ont environ deux pieds d' épaisseur et sont très-bien maçonnés. Les parois sont revêtues d' une sorte de stuc appliqué

p287

avec tant de propreté, qu' il semble que la main de l' homme y ait passé, et ce n' est pourtant que la queue du castor qui exécute cela. Le plancher est couvert d' un tapis de verdure, sur lequel ils ne souffrent jamais de saletés. La cabane a toujours deux issues ou sorties, l' une pour aller à terre, l' autre pour aller à l' eau. Les plus grandes cabanes ont huit à dix pieds de diametre, les plus petites, quatre à cinq. Celles-là logent seize, dix-huit ou

vingt castors ; celles-ci deux, six ou huit castors. Il y a toujours autant de mâles que de femelles. Leur nourriture ordinaire est l' écorce de quelque bois tendre, comme l' aune, le peuplier, le saule. Ils en font des amas pour l' hiver, qu' ils renferment dans des magasins placés sous l' eau. Chaque cabane a son magasin où tous les membres de la petite société vont puiser.

Les plus grandes bourgades des castors sont de vingt à vingt-cinq maisons ; mais de telles bourgades sont rares. Les plus communes sont de dix à douze. Chaque république a son district, et ne souffre point d' étranger.

Ici l' union du mâle et de la femelle semble être moins l' effet de la nécessité que du choix. Après avoir travaillé de concert avec les autres castors aux ouvrages publics et particuliers, l' heureux couple goûte les douceurs domestiques et tous les plaisirs attachés à la société conjugale.

La femelle fait communément deux à trois petits, et elle a été chargée seule des soins de l' éducation.

Le mâle ne les partage point. Il s' absente alors de la maison ; il y revient néanmoins de tems en tems ; mais il n' y séjourne pas.

p288

Lorsque de grandes inondations viennent à endommager les établissemens des castors, toutes les sociétés particulieres se réunissent pour concourir aux réparations nécessaires. Si les chasseurs leur déclarent une guerre cruelle, s' ils détruisent entièrement leur digue et leurs cabanes, ils se dispersent dans la campagne, se réduisent à la vie solitaire, se creusent des terriers, et ne montrent plus cette industrie que nous venons d' admirer.

Chapitre 30.

*réflexions sur les castors.*

les castors semblent faits pour confondre tous nos raisonnemens. Leur réunion en grand corps de société pour travailler de concert à des ouvrages immenses ; leur division en petites familles ou en sociétés particulieres, chargées de la construction des maisonnettes ; la nature de ces ouvrages, leur grandeur, leur solidité, leur propreté, leur appropriation si marquée à un but général, qui renferme tant de fins subordonnées ; en un mot, leur ressemblance presque parfaite avec les ouvrages que les hommes construisent dans les mêmes vues ; tout cela donne au travail des castors une supériorité bien décidée sur celui des abeilles, et

paroît indiquer qu' il est bien moins mécanique. En effet, abbatre des arbres choisis à dessein, les tailler, les débiter, en faire de grandes pieces de traverse, les mettre en place, couper de plus petits arbres, en former des pieux, planter dans une riviere plusieurs rangs de ces pieux, les entrelacer de branches d' arbres, pour les fortifier et les lier les uns aux autres ; paîtrir du mortier, et maçonner solidement l' intérieur des pilotis ; procurer à tout cet assemblage la forme, les proportions et la solidité d' une grande digue ; établir sur cette digue des especes d' écluses, les ouvrir et les fermer selon que les eaux

p289

haussent ou baissent ; bâtir derriere la digue des maisonnettes à un ou plusieurs étages, les fonder sur un pilotis plein, les maçonner au dehors, les incruster ou les revêtir au dedans d' une couche de stuc, appliquée avec autant de précision que de propreté ; couvrir les planchers d' un tapis de verdure ; ménager dans les murs des jours et des sorties pour différens besoins ; construire des magasins et les remplir de provisions ; réparer avec diligence toutes les breches qui surviennent aux ouvrages publics, et se réunir de nouveau en grand corps de société pour travailler en commun à ces réparations : voilà des traits étonnans d' une industrie, qui sembleroit supposer chez les castors, un rayon de cette lumiere qui élève l' homme si fort au dessus de tous les animaux.

Défions-nous cependant de ces premiers mouvemens de l' admiration. L' admiration saisit trop fortement son objet, et ne souffre guere que la raison l' apprécie. Assurément il n' en est pas de la construction d' une grande digue et de celle d' une maison, comme de la construction d' un gâteau de cire et de celle de cellules hexagones à fond pyramidal. On sent que le gâteau et les cellules pourroient être, en quelque sorte, jettés au moule ; mais il n' y a point de moule pour une digue et pour une maison. Vous ne prendrez pas au pied de la lettre une expression figurée. Le travail des abeilles n' est pas moulé, comme un physicien voudroit nous le persuader sur des comparaisons déceptrices. Il est façonné, pour ainsi dire, à la main ; mais cette main peut opérer mécaniquement. On ne sauroit comparer la récolte, la préparation et l' emploi des poussieres des étamines, à la collection, la préparation et l' emploi des matériaux d' une digue. Les ouvrages des castors sont certainement d' une toute autre nature

que ceux des abeilles ; ils affectent avec les nôtres une foule de rapports qui les feroient juger réfléchis, si l' on cédoit aux premières impressions, et si l' on n' analysait point les idées que le mot de réflexion représente.

p290

Les castors ne sont sûrement pas plus ingénieurs ou architectes, que les abeilles ne sont géomètres. Ne voit-on pas, que si les castors avoient nos notions des génie et d' architecture, les castors d' aujourd' hui ne bâtiroient pas précisément comme ceux du tems de Vespuce ? L' esprit humain combine et perfectionne sans cesse ; l' esprit des castors ne combine et ne perfectionne jamais. Si seulement ils élevoient une fois des cabanes quarrées ; mais ce sont éternellement des cabanes rondes ou ovales. Ils se meuvent, comme les planetes, dans le cercle que la nature leur a tracé, et ne le franchissent jamais. En vain objecteroit-on, que les sauvages d' aujourd' hui bâtissent comme ceux d' autrefois : si les sauvages ne perfectionnent pas, ils n' en ont pas moins la faculté de le faire. Leur cerveau est organisé comme le nôtre ; ils sont doués de la parole ; ils pratiquent entr' eux un certain droit des gens, fort supérieur à toute la police des castors. Et si jamais il s' élevoit au milieu de ces nations grossieres, des Vaubans et des Perraults, leurs bourgades deviendroient des villes, et leurs cabanes des palais. Attendez-vous des Vaubans et des Perraults chez les castors ? Le limon avec lequel la nature a pêtri ces animaux, n' est point celui avec lequel elle pêtrit les architectes ; mais elle paroît quelquefois faire des architectes et des géomètres, quand elle ne fait que des manoeuvres et des automates. Chaque animal a reçu ses dons particuliers et sa mesure d' industrie relatifs à sa destination. Il en est où le mécanique est si palpable, que nous ne pouvons nous le dissimuler. Il en est d' autres où il est déguisé sous une apparence de réflexion et de génie qui nous séduit d' autant plus sûrement, que nous aimons davantage à l' être. D' ailleurs, il nous est bien plus facile de faire raisonner la brute en homme, que l' homme en brute. Avouons-le : les castors seront toujours pour les philosophes une énigme indéchiffrable. Ils sont doués d' une sorte d' intelligence qui semble les placer entre l' homme et les autres animaux.

p291

Qu' il me soit permis néanmoins de hasarder une conjecture, que je ne donne que pour ce qu' elle est. La doctrine des idées innées, qui a eu jadis tant de partisans, et qui a été depuis si solidement réfutée, ne seroit-elle point applicable aux brutes ? La brute est en naissant ce qu' elle sera toute sa vie. Ses coups d' essai sont toujours des coups de maître. Point de tâtonnemens, point de méprises proprement dites. Les jeunes abeilles travaillent aussi régulièrement que les plus expérimentées. Des oiseaux qui n' ont jamais vu de nid, nichent comme leurs aïeux.

Les castors n' ont point d' école où la jeunesse étudie. Les abeilles, les oiseaux, les castors n' apporteroient-ils donc point en naissant des idées de gâteaux, de nid, de digue, de cabane ? Leur corps n' auroit-il point été construit et monté sur des rapports déterminés à ces idées ? Ne représenteroit-il point par ses mouvemens divers, l' espece, la suite et l' ordre de ces idées ? Mais on convient assez que les idées tirent leur origine des sens, et cela ne sauroit souffrir de difficulté à l' égard des animaux, puisque toutes leurs idées sont purement sensibles. Elles tiennent donc toutes aux sens : il est même probable, que chaque idée a dans le cerveau des fibres qui lui sont appropriées : nous l' avons vu ailleurs.

Ainsi nous ne penserons pas que l' ame de l' animal naissant renferme actuellement toutes les idées relatives à sa conservation et à celle de son espece : mais nous supposerons que le cerveau contient actuellement des fibres propres à exciter dans l' ame ces idées, à les y exciter dans un certain ordre et relativement à telle ou telle circonstance où l' animal se rencontrera quelque jour. Ce ne seroit donc pas proprement des idées innées que nous admettrions ; ce seroit des *fibres innées* .

Suivant cette hypothese, le cerveau des castors contiendrait originairement un

p292

assemblage de fibres propres à représenter à l' ame une digue, une cabane, des pilotis, etc. Et l' exécution de tout cela. Il y auroit ainsi dans l' animal deux systèmes particuliers, qui correspondroient l' un à l' autre ; un système représentatif, qui auroit son siege dans le cerveau, et un système exécutif, qui résideroit dans les membres et les autres organes destinés à exécuter les représentations ou à les réaliser. Et comme ces deux

systèmes auroient été calculés sur des rapports déterminés aux différentes circonstances où l' animal pouvoit se rencontrer, il seroit bien naturel que leur jeu variât relativement à la diversité des situations de l' animal et à ses besoins actuels. Le lecteur a saisi ma pensée : il voudra bien présumer assez favorablement de moi, pour n' imaginer pas que je croye avoir trouvé le vrai mot de l' énigme : je n' ai fait que substituer à ce mot un terme qui le représente.

p293

Au reste ; que les castors ne déploient leur industrie et leurs talens que dans l' état de société, qu' ils cessent de travailler quand ils sont réduits à vivre solitaires ou prisonniers, qu' ils paroissent alors presque stupides ; cela n' est pas plus surprenant que la langueur et l' inaction totale où tombent les abeilles privées de leur reine. Cinq ou six abeilles séparées de leur ruche ne construiraient pas le moindre alvéole, pas même un seul pan de cet alvéole. Cette sorte de solitude ne les priveroit pas néanmoins de leurs talens ni de leurs organes. Mais les abeilles républicaines ont été appellées à vivre en société : elles ont été organisées pour cet état : la solitude laisse leurs organes dans l' inaction, ils y manquent de mobile. D' autres abeilles, appellées à vivre solitaires, ont été organisées dans un rapport à cette destination différente : chaque individu exécute donc par ses seules forces des ouvrages admirables, qui sont ailleurs le produit des forces réunies d' un grand nombre d' individus. Les castors n' avoient pas été organisés principalement pour la solitude ; ils l' avoient été principalement pour la société. C' étoit elle qui devoit mettre leurs talens en valeur et leurs organes en exercice. La solitude laisse la plus grande partie de ces ressorts sans action et sans vie. Les castors demanderoient encore à être étudiés, et par des observateurs que le merveilleux ne séduisît jamais. Il faudroit tenter de les dérouter en leur opposant différens obstacles, en

p294

modifiant plus ou moins la forme de leurs ouvrages, en substituant adroitement à leurs matériaux des

matériaux étrangers ; etc. Un bon nombre d' expériences faites dans cet esprit philosophique, porteroit la lumière dans les recoins où nous ne voyons que ténèbres.

## DOUZIEME PARTIE

p297

*suite de l' industrie des animaux.*

chapitre 1.

*généralités sur les procédés industriels de divers insectes, relatifs à leurs métamorphoses.*

ce sont les procédés d' animaux solitaires que nous allons parcourir. S' ils n' affectent pas ce grand air de réflexion et de prudence, cette lueur de génie, cette apparence de police et de législation, qui nous frappent dans ceux des animaux sociables, ils ne laissent pas de nous intéresser, soit par leur simplicité et leur singularité, soit par leur diversité et leur appropriation à une fin commune, dont ils sont les moyens ingénieux et naturels.

Après avoir contemplé le gouvernement, les moeurs et les travaux d' une république, l' on peut se plaire encore à considérer la vie et les occupations d' un solitaire, et à passer ainsi des monumens de Rome à la cabane d' un robinson. Ces ouvrages que les animaux sociables exécutent, et qui nous étonnent autant par leur grandeur que par la beauté de leur ordonnance, résultent du concours de quantité d' individus. Ils ont à passer par différentes mains : les unes les ébauchent, les autres les perfectionnent, d' autres les finissent. Les ouvrages des animaux solitaires partent d' une seule tête ; la même main qui les commence, les continue, les acheve, les répare. Chaque individu a reçu son talent particulier, son tour d' adresse, par lequel il se suffit à lui-même, et pourvoit à tout.

p298

Arrêtons-nous ici aux procédés relatifs à la métamorphose : c' est une grande affaire pour un de nos hermites, que de s' y préparer. Sa conservation dépend des précautions auxquelles il a recours à l' approche de cette époque, la plus importante de sa



vie. Les chenilles nous offrent seules des exemples de presque tous les procédés que la nature a enseignés aux insectes en ce genre. Bornons-nous sur-tout à cette classe.

Chapitre 2.

*les chenilles qui se suspendent par le derriere.*

vous avez vu que la chrysalide ne peut agir, et pourquoi. C' est la chenille qui fait tout, et doit tout faire. Le point le plus essentiel est de mettre la chrysalide en état de se tirer sans risque du fourreau de chenille. Pour y parvenir, les chenilles ont divers moyens. Le plus simple est de se suspendre par le derriere. Elles filent sur quelque appui un petit monticule de soie ; elles y cramponent fortement leurs deux dernieres jambes, et se pendent ainsi la tête en embas. Dans cette attitude singuliere, elles subissent leur métamorphose à-découvert. Le fourreau de chenille s' ouvre, et laisse paroître la chrysalide. De moment en moment elle se dégage davantage. Mais, que deviendra-t-elle quand elle aura entièrement abandonné le fourreau ? Comment se soutiendra-t-elle en l' air ? Comment parviendra-t-elle à s' accrocher au même endroit où la chenille l' étoit auparavant ? Elle a une petite queue, et cette queue est garnie de

p299

crochets. Tout son corps est encore très-souple. Avec ses anneaux, comme avec des mains, elle saisit une portion du fourreau et s' y cramponne. Un instant après elle allonge sa partie postérieure, et saisit avec d' autres anneaux une portion plus élevée du fourreau. Elle rampe ainsi à reculons sur la dépouille comme sur un gradin, et parvient enfin à accrocher sa queue au monticule de soie. Le voisinage de la dépouille l' incommode ; elle se met à pirouetter sur elle-même pour la faire tomber, et en vient ordinairement à bout. Probablement ces pirouettes n' ont pas une fin aussi raisonnée qu' un grand admirateur des insectes paroît l' avoir cru : l' attouchement de la dépouille irrite plus ou moins la peau très-délicate de la chrysalide, et met celle-ci en mouvement. Comme elle est suspendue par un fil, il est bien naturel qu' elle pirouette, et que la dépouille cede à ces petites impulsions réitérées. Il y a une infinité de pareils faits qu' on exalte trop, et où il ne faut pas chercher plus de merveilleux qu' il n' y en a ici.

Chapitre 3.

*les chenilles qui se lient avec une ceinture.*

il ne convenoit pas à d' autres chenilles d' être

pendues de cette maniere. Il falloit que leur corps fût un peu assujetti contre l' appui, et la nature leur en a enseigné le moyen. Elles se passent autour du corps une ceinture, faite de l' assemblage de quantité de fils de soie, dont les bouts sont collés à l' appui. Elles cramponnent aussi leurs dernieres jambes dans un monticule de soie. Il est tout simple, après cela, que la chrysalide se trouve liée et cramponnée comme l' étoit la chenille. La ceinture

p300

est lâche, et laisse à la chrysalide la liberté d' exécuter ses petites manoeuvres.

Chapitre 4.

*les chenilles qui se construisent des coques.*

beaucoup d' autres especes recourent à des pratiques bien différentes pour se préparer à la métamorphose.

Elles se renferment dans des coques, où elles subissent à couvert leurs transformations. à qui le ver-à-soie n' a-t-il pas fait connoître cette

industrie ? Mais on se tromperoit si l' on pensoit que toutes les chenilles qui se construisent des coques travaillent sur le modele du ver-à-soie.

Leurs fabriques se diversifient autant que celles qui nous fournissent nos habits et nos meubles. Nous avons à regretter que notre marche ne nous permette pas de nous arrêter dans ces petits ateliers, pour y considérer de plus près les procédés ingénieux et variés des ouvriers, la forme et les effets des instrumens qu' elles mettent si adroitement en oeuvre : mais nous prendrons au moins une légère idée de leur travail et de la diversité de leurs manoeuvres.

Les coques les plus généralement connues sont de pure soie.

p301

Telle est celle de ce ver qui fournit tant à notre luxe. Leur forme est ordinairement ovale. Elles la doivent au corps même de l' insecte, sur lequel elles sont comme moulées. Tandis

p302

qu' il travaille, il se contourne en maniere d' s ou

de demi anneau, et l' on voit assez que les fils dont il s' enveloppe alors, doivent tracer autour de lui un ovale plus ou moins allongé. La coque est une espece de pelotton produit par les circonvolutions d' un même fil. Je me sers là d' une comparaison grossiere et peu exacte : il y a bien plus d' art dans la construction d' une coque, que dans la formation d' un pelotton ; mais cet art est caché en partie. Le fil ne fait pas proprement des révolutions autour de la coque ; il y trace une infinité de zigs-zag, qui composent différentes couches de soie, d' où résulte l' épaisseur du tissu. Une filiere, placée près de la bouche de l' insecte, moule ce fil précieux. Avant que de passer par la filiere, la matiere à soie se montre sous l' aspect d' une gomme presque liquide, contenue dans deux grands réservoirs, repliés en maniere d' intestins, et qui vont aboutir à la filiere par deux conduits déliés et paralleles. Chaque conduit fournit ainsi la matiere d' un fil : la filiere réunit ces deux fils en un seul, et le microscope démontre cette réunion. Un fil de soie, qui nous paroît simple, est donc réellement double. Un fil de soie d' araignée est bien autrement composé, quoique prodigieusement fin : il est formé de la réunion de plusieurs milliers de fils, qui passent par différentes filieres.

L' historien immortel du ver-à-soie s' est assuré que la coque de cet insecte est formée des lacis d' un même fil, dont la longueur est de plus de neuf cents pieds de Bologne. Des écrivains trop épris du merveilleux, nous ont beaucoup vanté la prévoyance du ver-à-soie : ils nous l' ont présenté comme prévoyant

p303

sa fin prochaine, et ordonnant lui-même les préparatifs de sa sépulture. Il ne manque à ces jolies choses qu' un peu plus d' exactitude. Le ver-à-soie agit, il est vrai, comme s' il prévoyoit ; s' ensuit-il néanmoins qu' il prévoie, et ne pourroit-il pas agir précisément de la même maniere sans rien prévoir ? Quand il a pris tout son accroissement, ses réservoirs à soie sont aussi remplis qu' ils peuvent l' être : il est apparemment pressé du besoin d' évacuer cette matiere ; il l' évacue, et la coque est le résultat naturel de ce besoin et des attitudes que prend l' animal en y satisfaisant. Ces attitudes sont, sans doute, celles qui lui conviennent le mieux. Il se soulage encore en les variant, et comme il est à peu près

cylindrique, de quelque maniere qu' il se ploie, il tend toujours à tracer un ovale. En promenant sa filiere de tous les côtés, il épaisit de plus en plus le tissu de sa coque. Telle est en général la fabrique de toutes les coques de ce genre. Il en est dont le tissu est si fin, si serré, si uni, qu' il semble purement membraneux.

Quelques-unes de nos fileuses donnent à leur coque une forme plus recherchée et qui imite celle d' un bateau renversé. La coque du ver-à-soie est faite, pour ainsi dire, d' une seule piece. Les coques en bateau sont faites de deux pieces principales, façonnées en maniere de coquilles, et réunies avec beaucoup de propreté et d' adresse. Chaque coquille est travaillée à part et formée d' un nombre presqu' infini de très-petites boucles de soie. Sur le devant de la coque, qui représente le derriere du bateau, est un rebord un peu saillant, dans lequel on apperçoit une fente très-étroite qui indique l' ouverture ménagée pour la sortie du papillon. Là, les deux coquilles peuvent s' écarter l' une de l' autre, et laisser passer le papillon. Elles sont construites et assemblées avec un tel art, qu' elles font ressort, et que la coque dont l' insecte est sorti, paroît aussi bien close que celle où il habite encore. Par cet artifice ingénieux le papillon est toujours

p304

libre et la chrysalide en sûreté. Nous reviendrons ailleurs à des procédés analogues plus singuliers. Nos fileuses n' ont pas toutes une égale provision de soie, et toutes semblent néanmoins vouloir se dérober aux yeux. Celles qui ne sont pas assez riches pour se faire une bonne loge de soie, suppléent à cette disette par différentes matieres plus ou moins grossieres, qu' elles ont l' adresse de faire entrer dans la construction de la loge. Les unes se contentent de lui donner une couverture de feuilles qu' elles lient ensemble, sans aucun art. Les autres ne se bornent pas à entasser ces feuilles et à les assujettir ; mais elles les arrangent avec une sorte de régularité. D' autres s' avisent de poudrer tout le tissu de leur coque avec une matiere qu' elles rendent par le derriere et qu' elles font pénétrer entre les fils. D' autres se dépouillent de leurs poils, et en composent un tissu mi-soie et poils. D' autres, après s' être dépouillées, plantent leurs longs poils autour d' elles, et en forment une espece de palissade en berceau. D' autres joignent

p305

à la soie et aux poils une matière grasse, qu'elles tirent de leur intérieur et dont elles bouchent les mailles du tissu, qui en est comme vernis. D'autres s'enfoncent dans le sable ou dans le menu gravier, et s'y construisent des coques de sable dont tous les grains sont liés avec de la soie. D'autres enfin, qui n'ont point de soie, percent la terre, s'y pratiquent une cavité en forme de coque, et en enduisent les parois avec une sorte de glu ou de colle.

Une autre espèce, bien plus industrielle que les précédentes, exécute un ouvrage qu'on ne se lasse point d'admirer. Vous

p306

venez de voir des coques qui ressemblent à un bateau renversé : c'est encore la forme que cette espèce donne à sa coque ; mais elle ne la construit pas de pure soie. Avec ses dents elle détache de petites lames d'écorce, de figure rectangulaire, à-peu-près égales et semblables, qu'elle assemble avec toute la propreté et toute l'adresse d'un ébéniste, et dont elle compose les principales pièces de la coque. Ces grandes pièces sont ainsi formées d'une multitude de très-petites pièces de rapport, posées les unes au bout des autres et liées avec de la soie. En un mot, on croit voir un parquet ou un ouvrage de marquetterie.

C'est encore en bois que travaille une autre chenille, mais non avec le même art. Sa coque, de forme ordinaire, n'est faite que de petits fragments irréguliers détachés du bois sec. Le secret de l'insecte consiste à lier ces fragments et à en composer une espèce de boîte. Il y parvient en les tenant quelques moments dans sa bouche, en les y humectant, et en les collant les uns aux autres au moyen d'une sorte de glu qui lui tient lieu de soie. Il se forme de ce mélange une coque dont la solidité égale presque celle du bois. Le papillon n'a point d'instrument pour la percer ; il peut apparemment la ramollir. La chenille est celle qui possède cette liqueur acide dont j'ai parlé. Cette liqueur ramollit sensiblement la coque, et l'on a conjecturé avec fondement, qu'elle étoit préparée de loin pour mettre le papillon en état de se faire jour.

p307

Chapitre 5.

*les fausses-chenilles qui se construisent des coques doubles.*

des insectes, que leur ressemblance avec les chenilles a fait nommer *fausses-chenilles*, savent aussi se construire des coques, et ces coques ont de nouvelles singularités à nous offrir. Elles sont réellement doubles ; je veux dire, que deux coques sont renfermées l'une dans l'autre, sans tenir l'une à l'autre. La coque extérieure semble faite de parchemin ; quelquefois ce parchemin est un ouvrage à réseau. La coque intérieure, au contraire, est d'un tissu très-fin, très-soieux, très-lustré.

p308

Chapitre 6.

*les insectes qui vivent dans les fruits.*

les plus solitaires de tous les insectes sont ceux qui vivent dans l'intérieur des fruits. Il est prouvé, que chaque fruit ne loge qu'une chenille ou qu'un ver. Nous ignorons la cause de ce fait remarquable. Nous savons seulement qu'un observateur ayant tenté de faire vivre ensemble des chenilles de cette espèce, elles se livroient de furieux combats toutes les fois qu'elles se rencontreroient. Il est donc bien décidé que l'humeur de ces chenilles est antisociale. Plusieurs se métamorphosent

p309

dans le fruit même qui leur a servi de retraite et de pâture ; elles s'y creusent des cavités qu'elles tapissent de soie ou dans lesquelles elles se filent des coques. D'autres, et c'est le plus grand nombre, sortent du fruit et vont se métamorphoser dans la terre.

Chapitre 7.

*les insectes qui plient et roulent les feuilles des plantes.*

ce sont encore de parfaits hermites que la plupart des insectes qui plient ou roulent les feuilles de quantité de plantes. Ce procédé est commun à beaucoup de chenilles. Elles se procurent ainsi de petites cellules, qui sont des logemens commodes, et où elles trouvent en tout temps une nourriture

assurée ; car elles mangent les parois de la cellule ; mais elles ont grand soin de ne toucher jamais à l' enveloppe destinée à les couvrir. Les différentes manières dont ces chenilles se logent, donnent lieu de les distinguer en lieuses, en plieuses et en rouleuses.

L' art des lieuses est en général le plus simple. Il consiste à lier avec des fils de soie plusieurs feuilles, à en former un paquet au centre duquel est la loge du petit hermite.

p310

Le procédé des plieuses suppose des manipulations plus recherchées. Elles plient les feuilles en entier ou en partie. En entier, lorsque la portion pliée est ramenée à plat sur une autre portion de la feuille : en partie, lorsqu' elles ne font simplement que courber la feuille plus ou moins.

Mais c' est le travail des rouleuses qui se fait sur-tout admirer. Elles habitent une espèce de rouleau, dont la forme, les dimensions et la position varient en différentes espèces. Les unes lui donnent une figure cylindrique : les autres lui donnent la forme d' un cornet, et ce cornet est aussi-bien fait que ceux des épiciers. La feuille est toujours roulée en spirale, ou comme le sont les oublies. Ordinairement le rouleau ou le cornet est couché sur la feuille ; mais quelquefois, ce qui est plus singulier, il y est planté comme une quille.

Mon lecteur imagine-t-il la mécanique qui préside à la construction de ces divers ouvrages ?

Conçoit-il comment un insecte, qui n' a point de doigts, parvient à rouler une feuille et à la tenir roulée ? L' on sait en général que les chenilles filent : on entrevoit que c' est à l' aide de leurs fils que nos adroites rouleuses font prendre aux feuilles la forme d' un tuyau cylindrique ou conique. L' on voit en effet des paquets de fils distribués de distance en distance, qui tiennent le rouleau assujetti à la feuille.

Mais comment ces fils, qui ne semblent faire que la fonction de petits cables, ont-ils pu opérer le roulement de la feuille ? Voilà ce qu' on croit deviner et qu' on ne devine point. On croit qu' en attachant des fils au bord de la feuille, et en tirant ces fils à elle, la chenille force ce bord à s' élever et à se contourner :

p311

ce n' est point du tout cela. L' application que l' industriel insecte fait de ses forces, est d' une plus fine mécanique. Il attache bien des fils au bord de la feuille ; mais il ne les tire point à lui. Il en colle l' autre bout à la surface de la feuille. Les fils d' un même paquet sont à-peu-près parallèles, et composent un petit ruban. à côté de ce ruban, l' insecte en file un second, qui passe sur le premier et le croise.

Voici donc le secret de sa mécanique. En passant sur le premier ruban pour tendre le second, il pese sur le premier de tout le poids de son corps ; cette pression, qui tend à enfoncer le ruban, oblige le bord de la feuille auquel il tient à s' élever. Le second ruban qui est collé à l' instant sur le plat de la feuille, conserve au bord l' élévation ou la courbure que l' insecte a voulu lui donner. Si l' on examine de près ces deux rubans, leur effet sera sensible. Le second paroîtra fort tendu et le premier fort lâche ; c' est que celui-ci n' a plus d' action et qu' il n' en doit plus avoir. Vous comprenez à présent que le rouleau se forme peu-à-peu par la répétition des mêmes manoeuvres sur différens points de la feuille.

Mais il arrive souvent que les grosses nervures résistent trop : l' insecte sait les affaiblir en les rongant çà et là. Pour former un cornet, il faut quelques manoeuvres de plus. La rouleuse

p312

coupe sur la feuille avec ses dents la piece qui doit le composer. Elle ne l' en détache pas en entier ; il manqueroit de base : elle ne détache que la partie qui formera les contours du cornet. Cette partie est proprement une laniere qu' elle roule à mesure qu' elle la coupe. Elle dresse le cornet sur la feuille à-peu-près comme nous redressons un obélisque incliné. Elle attache des fils ou de petits cables vers la pointe de la pyramide ; elle les charge du poids de son corps, et force ainsi cette pointe à s' élever. Vous devinez le reste : c' est la même mécanique qui exécute un rouleau.

Ces cellules où la chenille passe sa vie, servent aussi de retraite à la chrysalide. Cette dernière ne s' accommoderoit pas apparemment d' une simple enveloppe de feuille : la chenille donne à la cellule une tapisserie de soie. D' autres especes s' y filent une coque. D' autres abandonnent la cellule et vont se transformer sous terre.

Chapitre 8.



*les insectes mineurs des feuilles des plantes.*

il est des feuilles de plantes qui n' ont guere que l' épaisseur du papier. Croiroit-on qu' il y a des insectes qui savent se loger dans l' épaisseur de semblables feuilles et s' y mettre à l' abri des injures de l' air ? Une feuille est pour ces très-petits insectes un vaste pays, où ils se pratiquent des routes plus ou moins tortueuses ; ils minent dans le parenchyme de la feuille, comme nos mineurs minent dans la terre. Ils en ont aussi pris le nom de *mineurs de feuilles* .

p313

Ils sont extrêmement communs : les uns appartiennent à la classe des chenilles ; les autres à celle des vers. Ils ne peuvent souffrir d' être à nud, et c' est pour se couvrir qu' ils se glissent entre les deux peaux d' une feuille. Ils y trouvent en même tems leur subsistance. Ils en mangent le parenchyme ou la pulpe, et ils font chemin en mangeant.

Les uns s' y creusent des boyaux droits ou tortueux.

Ce sont des mineurs en galeries. Les autres minent tout-autour d' eux, dans des espaces circulaires ou oblongs, et ce sont des mineurs en grand.

Les dents sont les instrumens au moyen desquels les chenilles minent ; mais parmi les vers mineurs on en voit qui piochent le parenchyme à l' aide de deux crochets équivalens à nos pioches.

p314

C' est dans la mine même que plusieurs de ces insectes se filent la coque où ils doivent se transformer. D' autres sortent de la mine et vont filer ou se métamorphoser ailleurs. Les papillons qui proviennent des chenilles mineuses, sont de petits miracles de la nature. Elle leur a prodigué l' or, l' argent et l' azur. Elle a même mieux fait que de les prodiguer ; elle les a associés avec goût à des couleurs plus ou moins riches, et l' on regrette qu' elle n' ait pas travaillé en grand de tels chef-d' oeuvres.

Mais les mineurs ont quelque chose de plus admirable à nous offrir. Donnez votre attention à ces feuilles de vigne que vous avez sous les yeux. Elles sont percées de trous ovales, qui semblent y avoir été faits avec un emporte-piece. Des chenilles mineuses ont fait ces trous en détachant de la feuille deux

morceaux de peau, dont elles se sont fabriquées une coque : voilà cette coque posée perpendiculairement sur un échelas, à une assez grande distance de la feuille qui en a fourni les matériaux. Comment a-t-elle été taillée, façonnée, détachée, transportée ? Ne tentons pas de le deviner : tentons plutôt de surprendre l'industrielle ouvrière sur son établi.

Elle mine en galerie, et c'est à l'extrémité de la galerie, qu'elle construit sa coque. Deux morceaux de feuille, de figure ovale, très-mince, égaux et semblables doivent la composer. La chenille prépare ces pièces ; les amincit en les déchargeant du parenchyme, les modèle, les double de soie, les coupe avec ses dents comme avec des ciseaux, les assemble et les unit. Déjà ils ne tiennent plus à la feuille, et pourtant la coque ne tombe

p315

point : la chenille a pris la précaution de la retenir par quelques fils à l'espece de cadre dont elle est bordée.

La coque finie, la chenille se met en devoir de la détacher de sa place et de la transporter. Elle a laissé une petite ouverture à un des bouts : par cette ouverture elle fait sortir sa tête ; elle la porte en avant, saisit avec ses dents un point d'appui, et faisant effort elle tire la coque à elle. Les fils qui la retenaient cèdent, et la chenille emporte sa petite maison, comme le limaçon sa coquille.

Voyez-là cheminer : sa marche est un nouveau mystère. L'on avoit dit, que toutes les chenilles ont au moins dix jambes : celle-ci en est absolument dépourvue, et nous montre ce qu'on doit penser des nomenclatures. Opposons à sa marche un verre très-poli, posé verticalement. Elle n'en est point arrêtée ; et la voilà qui grimpe sur ce verre comme sur une feuille. Par quel art secret y trouve-t-elle prise ; car elle n'a ni jambes ni crochets pour s'y cramponner ? Vous avez vu des chenilles, qui filent de petits monticules de soie, où elles se fixent. Notre mineuse file de pareils monticules de distance en distance sur le plan qu'elle parcourt. Avec ses dents, elle saisit un de ces monticules, qui devient pour elle un point d'appui ; elle tire à elle la coque, et l'amène près du monticule ; elle l'y attache ;

p316

elle porte ensuite sa tête en avant, file un second monticule, et s' y cramponne comme au premier ; elle fait effort pour détacher la coque, la détache, la traîne vers le nouveau monticule, l' y attache encore, et ce second pas fait vous dévoile le secret de son ingénieuse mécanique. Elle laisse ainsi sur les corps qu' elle parcourt de petites traces de soie, produites par les monticules qu' elle file d' espace en espace.

Parvenue au lieu où elle veut se fixer, elle y arrête sa coque à demeure, et la place dans une situation verticale. Il en sort ensuite un très-joli papillon, aussi richement vêtu, que ceux des autres mineuses, et du même genre.

Chapitre 9.

*les fausses-teignes.*

d' autres insectes habitent dans de grandes galeries de soie, qu' ils prolongent et élargissent à mesure qu' ils croissent. Ils les recouvrent de matières grossières, et souvent de leurs excréments. Ils construisent de ces galeries sur les divers corps dont ils se nourrissent, et qui varient suivant l' espece de l' insecte. L' on a donné le nom de *fausses-teignes* à toutes les especes qui se font de semblables fourreaux. Vous savez, que ceux des vraies teignes sont portatifs.

Les fausses-teignes les plus remarquables sont celles qui s' établissent dans les ruches des abeilles, et qui en détruisent les gâteaux. Elles n' ont point d' armes défensives, elles ne sont

p317

recouvertes que d' une peau molle et délicate, et pourtant la nature les a appellées à vivre aux dépens d' un petit peuple guerrier, très-bien armé et très-disposé à défendre ses établissements. Nos ingénieurs recourent souvent aux mines et à la sappe pour réduire les places. Il étoit encore plus nécessaire à nos fausses-teignes d' exceller dans cette sorte d' attaque, et leurs ouvrages prouvent qu' elles y excellent.

Elles ne marchent jamais qu' à couvert. Elles poussent dans l' épaisseur des gâteaux, de longs boyaux qu' elles dirigent à leur gré, et où elles sont toujours en sûreté contre l' ennemi. Ces especes de galeries sont garnies intérieurement d' un tissu de soie assez serré, et revêtues par dehors d' une épaisse couche de grains de cire et d' excréments. Ainsi les beaux ouvrages des laborieuses abeilles sont détruits sourdement par un ennemi qu' elles ne peuvent

découvrir, et qui les force quelquefois à abandonner leur ruche.

Ce n' est point au miel que les fausses-teignes en veulent : elles ne percent point les cellules qui en contiennent. Elles ne mangent que la cire, et cette matiere que la chymie ne sait pas dissoudre, leur estomac l' analyse. Quand elles ont pris tout leur accroissement, elles se font au bout de la galerie une coque de soie qu' elles ne manquent point d' envelopper de grains de cire.

C' est dans nos greniers que d' autres fausses-teignes s' établissent

p318

et qu' elles multiplient avec excès. Elles en veulent à notre plus précieuse denrée. Elles lient ensemble des grains de bled ; elles se filent au milieu de cet amas de grains un petit tuyau où elles se logent. Là, elles sont toujours à portée d' une nourriture abondante. Elles rongent à leur aise les grains qu' elles ont eu soin d' assujettir à leur fourreau, et qui en sont comme l' enveloppe. à l' approche de la métamorphose elles abandonnent ce fourreau ; elles se nichent dans l' intérieur d' un grain ou dans les petites cavités qu' elles creusent dans les planchers : elles les tapissent de soie, et s' y transforment en chrysalides.

p319

Chapitre 10.

*des teignes en général. Les teignes domestiques.*

il est peu d' insectes, qui aient autant de droit à notre admiration, que ceux qui savent, comme nous, se faire des habits, et qui l' ont su sans doute avant nous. Comme nous, ils naissent nus ; mais à peine sont-ils nés, qu' ils travaillent à se vêtir. Vous comprenez que je parle des teignes.

Toutes ne s' habillent pas d' une maniere uniforme et n' employent pas dans leurs habillemens les mêmes matieres. Il y a peut-être plus de diversité à cet égard dans les modes des teignes de différentes especes, que dans celles de différens peuples de la terre. Spectacle intéressant pour l' observateur, et que le contemplateur de la nature ne peut considérer comme tout le reste, que d' une vue très-générale.

Nous avons entrevu les teignes domestiques ; elles

méritent bien que nous leur donnions encore quelques momens d' attention. La forme de leur habit étoit la plus convenable : elle répond précisément à celle de leur corps. C' est un petit fourreau cylindrique ouvert aux deux bouts. L' étoffe est de la fabrique de la teigne. Un mélange de soie et de poils en compose le tissu : mais il ne seroit pas assez doux pour l' insecte ; il le double de pure soie. Nos meubles de laine et nos fourrures fournissent à ces teignes les poils qu' elles emploient dans la fabrique de leurs étoffes. Elles font un choix de ces poils ; elles les coupent avec leurs dents, et les incorporent artistement dans le tissu soieux.

p320

Elles ne changent jamais d' habit : celui qu' elles portoient dans leur enfance, elles le portent encore dans l' âge de maturité. Elles savent donc l' alonger et l' élargir à propos. L' alonger n' est pas une affaire : elles n' ont pour cela qu' à ajouter de nouveaux fils et de nouveaux poils à chaque bout. Mais, l' élargir n' est pas chose si facile. Vous avez vu qu' elles s' y prennent précisément comme nous nous y prenons en pareil cas. Elles fendent le fourreau de deux côtés opposés, et y inserent adroitement deux pieces de largeur requise. Elles ne fendent pas le fourreau d' un bout à l' autre : les côtés s' écarteroient trop, et elles seroient à nud. Elles ne le fendent de chaque côté, que jusques vers le milieu de sa longueur. Ainsi, au-lieu de deux pieces ou de deux élargissures, elles en mettent quatre. La raison ne procéderoit pas mieux.

Leur habit est toujours de la couleur de l' étoffe sur laquelle il a été pris. Si donc la teigne dont l' habit est bleu, passe sur un drap rouge, les élargissures seront rouges ; elle se fera un habit d' arlequin, si elle passe sur des draps ou des étoffes de plusieurs couleurs.

Elles vivent des mêmes poils dont elles se vêtent. Il est singulier qu' elles les digerent, plus singulier encore que les couleurs ne s' alterent point par la digestion, et que leurs excréments soient toujours d' une aussi belle teinte que celle des draps qu' elles rongent. Les peintres pourroient s' assortir auprès de nos teignes, de poudres de toutes couleurs et de toutes les nuances de la même couleur.

Elles font de petits voyages : celles qui s' établissent dans les fourrures, n' aiment pas à marcher sur de longs poils ; elles coupent tous ceux qui se trouvent sur leur route, et ne marchent

jamais que la faux à la main. De tems en tems elles se reposent :

p321

alors elles fixent leur fourreau par de petits cordages, et le mettent, pour ainsi dire, à l'ancre. Elles l'arrêtent plus solidement encore quand elles veulent se métamorphoser. Elles en ferment exactement les deux bouts, pour y revêtir plus en sûreté la forme de chrysalide, et ensuite celle de papillon.

Chapitre 11.

*les teignes champêtres, et les teignes aquatiques.*

les teignes champêtres, dont nous n'avons point à redouter les attaques, l'emportent beaucoup en industrie sur les teignes domestiques. Elles prennent dans les feuilles des plantes la matière de leurs habits ; mais il faut qu'elles apprêtent cette matière et qu'elles lui donnent la légèreté et la souplesse propres à leurs vêtements.

Ces teignes sont des espèces de mineuses ; et elles se glissent entre les deux membranes d'une feuille, qui sont pour elles ce qu'une pièce de drap est pour un tailleur ; avec cette différence, que celui-ci a besoin d'un patron, et que nos teignes savent s'en passer. Elles détachent de ces membranes toute la substance charnue qui leur est adhérente : elles les amincissent et les polissent. Elles coupent ensuite dans ces membranes ainsi préparées, deux pièces à-peu-près égales et semblables ; elles travaillent

p322

à leur donner la concavité, la courbure, les contours et les proportions que requiert la forme de leur fourreau, et cette forme est souvent très-recherchée. Elles les assemblent et les unissent avec une propreté et une adresse incroyables, et finissent par les doubler de soie. Elles n'ont plus alors qu'à désengrener l'habit de dedans la feuille où il a été pris et taillé, et cela n'exige que quelques efforts.

Il est de ces fourreaux qui portent du côté du dos, de petites dentelures qui les ornent beaucoup et les font paroître plus composés. Ces dentelures ne sont autre chose que celles de la feuille dans laquelle ces fourreaux ont été façonnés.

Les teignes champêtres se métamorphosent dans leurs habits, comme les teignes domestiques dans le leur.

Nous n' avons fait encore qu' entrevoir l' art industriel des teignes champêtres ; nous le considérerons ailleurs de plus près, et nous ne reviendrons point de notre étonnement. Au reste, l' habit de ces teignes n' est pas fait pour être alongé et élargi ; quand il devient trop étroit, elles en font un autre.

Quantité de teignes champêtres et de teignes aquatiques, car les eaux ont aussi leurs teignes, n' entendent point à préparer l' étoffe de leurs vêtements. Aussi les matières qu' elles mettent en oeuvre ne sont-elles susceptibles d' aucune préparation.

Des brins de bois, de petites baguettes, des fragmens de feuilles, des morceaux d' écorce, etc. Posés en recouvrement comme les tuiles, revêtent extérieurement le fourreau qui est de pure soie. D' autrefois il est recouvert de gravier, de petites pierres, de morceaux de bois, de parcelles de roseau, de petites coquilles, tantôt de moules, tantôt de limaçons ; et ce qu' on

p323

n' imaginerait pas, les moules et les limaçons habitent encore ces coquilles : enchaînés au fourreau, ils sont forcés de suivre la teigne qui les porte où il lui plaît. Une teigne vêtue ainsi ne ressemble pas mal à certains pèlerins. Celles qui sont couvertes de bois, de gravier, de pierres et d' autres matières aussi lourdes, liées ensemble, ressemblent assez à un soldat romain pesamment armé. Vous jugez bien que de pareils habits doivent avoir des formes très-baroques : il en est pourtant de fort jolis, et où l' arrangement symétrique des matériaux compense un peu leur grossièreté. Les teignes aquatiques trouvent quelque avantage à s' habiller d' une façon si étrange. Il faut qu' elles soient toujours en équilibre avec l' eau au milieu de laquelle elles vivent. Si leur fourreau devient trop léger, elles y attachent une petite pierre ; s' il devient trop pesant, elles y attachent des brins de roseau.

p324

Toutes ces teignes se métamorphosent dans leur

fourreau ; les unes en papillon, les autres en mouches, d' autres en scarabés. Quelques teignes champêtres n' empruntent point pour se vêtir des matieres étrangères ; elles s' habillent de pure soie ; mais leur tissu est bien plus serré, bien plus fin, bien plus lustré que celui des plus belles coques des chenilles. Il a encore une singularité de plus ; il est tout composé de petites écailles

p325

semblables à celles des poissons et qui se recouvrent un peu les unes les autres. Le fourreau est quelquefois surmonté d' une enveloppe en forme de manteau, qui le couvre presque en entier, et qui est composé de deux pieces principales, dont la figure imite celle d' une coquille bivalve ou à deux battans.

Des teignes qui puisent dans leur propre fond la matiere de leur habit, devoient savoir l' alonger et l' élargir : il leur en auroit trop coûté de s' en faire un neuf au besoin. Aussi entendent-elles à merveille à l' agrandir. Elles n' y mettent pas des élargissures à la maniere des teignes domestiques : elles le fendent de place en place suivant sa longueur, et remplissent sur le champ les intervalles par de nouveaux fils d' une longueur proportionnée à l' ampleur requise. Ce fourreau, de forme singuliere, devient aussi pour elles une sorte de coque où elles se transforment en papillons.

p335

Chapitre 16.

*réflexions sur ces divers procédés des insectes.*  
vous avez parcouru d' une vue rapide les procédés d' une multitude d' insectes différens, et vous vous étonnez avec raison de la grande variété qui regne dans ces procédés, tous relatifs à une même fin générale, et tous aussi diversifiés que le sont ceux de nos artisans ou de nos artistes. D' où vient que parmi les insectes qui se préparent à la métamorphose, les uns se

p336



pendent par le derriere, les autres se lient avec une ceinture, d' autres se construisent des coques ? D' où vient que parmi ceux qui se construisent des coques, les uns les font de pure soie, tandis que les autres y emploient des matieres de divers genres ? Pourquoi la forme de ces coques est-elle si différente chez différentes especes ? Pourquoi est-il des insectes qui roulent artistement les feuilles des plantes, tandis que d' autres ne font que les lier ou les plier ? D' où vient que d' autres minent ces feuilles, et pourquoi ne les minent-ils pas tous de la même maniere ? Pourquoi enfin, toutes les teignes ne portent-elles pas le même habit ? Tous ces pourquoi, et mille autres qu' on peut former sur les productions de la nature, sont autant d' énigmes pour des êtres relégués dans un coin de l' univers, et dont la vue, aussi courte que celle de la taupe, ne sauroit appercevoir que les objets les plus voisins et les rapports les plus directs et les plus saillans. Les ouvrages des insectes sont les derniers résultats de leur organisation, et cette organisation répond au rôle qu' ils devoient jouer dans la grande machine du monde. Ils en sont, à la vérité, de bien petites pieces ; mais ces pieces concourent à un effet général par leur engraînement avec des pieces plus importantes. Ainsi la ceinture que se file une chenille, a ses rapports à l' univers, comme l' anneau de saturne. Mais, combien de pieces différentes interposées entre la ceinture et l' anneau, et entre Saturne et les mondes de Sirius ! Si l' univers est un tout, et comment en douter après tant et de si belles preuves d' un enchaînement universel ? La ceinture de la chenille tiendra donc aussi aux mondes de Sirius. Quelle intelligence que celle qui saisit d' une seule vue cette chaîne immense de rapports divers, et qui les voit se résoudre tous dans l' unité et l' unité dans sa cause !

p337

Il faut bien que nous demeurions dans la place qui nous a été assignée, et d' où nous ne pouvons découvrir que quelques chaînons de la chaîne. Un jour nous en découvrirons davantage, et nous les verrons mieux. En attendant, nous pouvons envisager les procédés si variés et si industriels des insectes, comme un agréable spectacle que la nature présente aux yeux de l' observateur, et qui devient pour lui une source intarissable de plaisirs réfléchis et d' instructions utiles. Il est conduit à l' auteur de l' univers par le fil de la chenille,

et il admire dans la variété des moyens, et dans leur tendance au même but, la fécondité et la sagesse de l'intelligence ordonnatrice. Le spectacle est plus intéressant encore, lorsque l'observateur entreprend de dérouter les insectes et de les tirer de leur cercle naturel. Ils montrent alors des ressources qu'il n'avoit pas lui-même prévues et qui trompent son attente. Lorsque les fausses-teignes de la cire manquent de cire, elles savent se faire des galeries de cuir, de parchemin ou de papier. On a vu une chenille parvenir à se construire une coque avec de petits morceaux de papier qu'on lui avoit offerts et qu'on avoit coupés comme on avoit voulu. Elle les saisissoit avec ses dents et ses premières jambes, les transportoit au lieu où elle s'étoit établie, les mettoit en place, les lioit avec des fils, posoit les uns sur la tranche, les autres de plat, et formoit de tout cela un assemblage un peu bizarre, il est vrai, mais qui répondoit parfaitement à une coque. Elle lui auroit donné une figure plus régulière si elle avoit travaillé avec les matériaux destinés à son espèce. Avant que nous eussions appris à préparer et à apprêter les laines et les peaux des animaux, les teignes domestiques n'alloient pas apparemment toutes nues. Peut-être qu'elles s'habilloient alors

p338

à la manière des teignes champêtres. Cette réflexion nous achemine à tenter d'obliger différentes teignes à se vêtir différemment. Il seroit curieux encore d'en obliger d'autres à aller nues. Il s'en trouveroit probablement qui se passeroient fort bien d'habit. Une suite de générations de ces teignes, élevées nues, nous apprendroit si elles oublieroient enfin l'art de se vêtir, etc. Etc.

Chapitre 17.

*procédés des coquillages. La moule de rivière.*

nous n'attendons pas beaucoup des coquillages : renfermés dans un étui presque pierreux et qui fait partie de leur être, ils nous paroissent bien lourds, et pour peu qu'ils nous montrent d'industrie, nous leur en tiendrons grand compte. Tous ne sont pourtant pas aussi lourds qu'ils le paroissent : nous allons contempler avec plaisir les procédés de quelques-uns. Vous savez, que les moules habitent une coquille à deux battans. Les deux pièces sont unies par une sorte de charnière, que la moule fait jouer pour ouvrir et fermer à son gré la coquille. La structure de l'animal n'est pas notre objet actuel : nous voulons voir ce qu'il sait faire. Il s'agit de la

moule des rivières.

En voilà une dont la coquille repose à plat sur le sable. Dans peu de temps, cette coquille sera assez loin du lieu où elle vous

p339

paraît maintenant collée. Ce ne sera pas la rivière qui lui fera changer de place ; ce sera la moule elle-même qui la transportera.

Vous cherchez à pénétrer comment elle s'y prendra, et vous ne le découvrez point. Laissez-la faire, et suivez-la. Elle entr'ouvre sa coquille : elle en fait sortir une espèce de langue ou de trompe charnue. Je vous préviens, que son dessein est de mettre sa coquille sur le tranchant : elle repose encore sur un de ses côtés, et ce côté est à-peu-près plat et le terrain horizontal. Comment donc réussira-t-elle à élever la coquille et à la poser sur sa tranche ? Elle n'a pour tout instrument que sa trompe.

Avec cette trompe, elle laboure le sable autour de sa coquille ; elle creuse un petit fossé ; elle y fait tomber la coquille, qui se trouve ainsi posée presque verticalement sur son tranchant. La moule porte sa trompe en avant ; elle l'allonge le plus qu'elle peut ; elle en cramponne l'extrémité dans le sable, et à l'aide de ce point d'appui, elle tire à elle la coquille, qui achève de se relever : la voilà qui pose toute entière sur sa tranche.

Mais, la moule veut aller en avant. Sa trompe trace dans le sable un sillon ou une rainure : elle se cramponne comme la première fois : la moule tire à elle la coquille ; celle-ci glisse dans la rainure, qui la maintient sur son tranchant. La moule fait ainsi chemin, et nous montre dans sa mécanique une ressource que nous n'avons pas imaginée. Sa trompe lui tient lieu de mains et de pieds, et suffit à tout : aussi est-elle plutôt une main ou un pied, qu'une véritable trompe.

p340

Chapitre 18.

*autres coquillages. La telline.*

divers coquillages de mer dont la coquille est encore à deux battants, se meuvent par une mécanique peu différente. La plupart sont pourvus de deux tuyaux, au moyen desquels ils respirent l'eau, et

qu' ils ont grand soin de tenir élevés au dessus de la vase dans laquelle ils ont coutume de s' enfoncer plus ou moins. Il en est qui font jaillir l' eau à plusieurs pieds de distance.

La partie unique, qui dans quelques-uns, exécute le mouvement progressif ou rétrograde, ressemble fort bien à une véritable jambe munie de son pied ; mais cette jambe est un Prothée, qui prend toutes sortes de formes pour satisfaire aux besoins de l' animal. Elle ne lui sert pas seulement à ramper, à s' enfoncer dans la vase ou à s' en retirer ; mais, il s' en sert encore avec beaucoup d' adresse pour exécuter un mouvement dont on ne se douteroit pas qu' un coquillage fût capable.

p341

Un coquillage qui saute doit paroître un spectacle bien nouveau. C' est une telline que vous avez actuellement sous les yeux. Remarquez qu' elle a mis sa coquille sur la pointe ou le sommet, comme pour diminuer les frottemens. Elle allonge sa jambe le plus qu' il lui est possible ; elle lui fait embrasser une portion considérable du contour de la coquille, et par un mouvement subit, analogue à celui d' un ressort qui se débande, elle frappe de sa jambe le terrain, et saute ainsi à une certaine distance.

Chapitre 19.

*le coutelier.*

le coutelier ne rampe point. Il perce le sable perpendiculairement. Il s' y creuse un trou ou une sorte de cellule, qui a quelquefois deux pieds de longueur, et dans laquelle il monte et descend à son gré. Sa coquille, dont la figure imite un peu celle d' un manche de couteau, lui a fait donner le nom de coutelier. Elle est composée de deux longues pieces creusées en gouttiere, et réunies par des membranes. C' est un étui qui renferme le corps de l' animal. La partie à l' aide de laquelle il exécute tous ses mouvemens, est logée au centre. Elle est destinée à faire principalement la fonction de jambe, et elle s' en acquitte au mieux. Elle est charnue, cylindrique et assez longue. Son bout peut, quand il le faut, s' arrondir en maniere de boule. Voyez ce coutelier étendu de son long sur le sable. Il va travailler à s' y enfoncer. Il fait sortir sa jambe par le bout inférieur de la coquille : il l' allonge et fait prendre à son extrémité la forme d' une pèle tranchante des deux côtés et terminée en pointe. Il la dirige vers le sable, et se sert du tranchant et de

la pointe pour l' y engager un peu avant. L' ouverture faite, il allonge sa jambe encore davantage ; il la fait pénétrer plus bas dans le sable, il la recourbe en crochet, et saisissant avec ce crochet un point d' appui, il tire à lui la coquille, l' oblige à se redresser peu-à-peu et à descendre dans le trou. Veut-il continuer à s' enfoncer ? Il fait sortir toute sa jambe hors de la coquille ; il engage dans le sable la boule qui la termine alors ; il raccourcit aussi-tôt cette jambe ; sa grosse tête, engagée fortement dans le trou, résiste plus à remonter, que la coquille à descendre, elle descend donc, et c' est un premier pas que le coutelier fait dans le sable : il n' a qu' à répéter les mêmes manoeuvres pour s' enfoncer toujours plus. Veut-il remonter ? Il ne fait sortir que la boule ; il fait en même tems effort pour allonger la jambe ; la boule qui résiste à descendre, pousse la coquille vers le haut du trou. Il est assez singulier que le coutelier, qui vit dans l' eau salée, craigne le sel. Si l' on en jette une pincée dans son trou, il en sortira promptement. Si on le prend, et qu' on le laisse ensuite rentrer dans sa cellule, on aura beau y jeter du sel, il n' en sortira plus. On diroit qu' il se souvient d' avoir été pris, et cela est si vrai, que lorsqu' on ne cherche point à le prendre, on le fait toujours sortir à volonté, en jettant du nouveau sel dans le trou. Il semble donc qu' il connoisse le piège qu' on lui tend et qu' il ne veuille pas s' y laisser prendre.

## Chapitre 20.

### *les dails ou pholas.*

jetez les yeux sur cette pierre que je viens de ramasser au bord de la mer. Un coquillage vivant y fait sa demeure. Si je n' ajoutois pas qu' il est vivant, vous croiriez que je veux vous montrer une pétrification, et votre curiosité ne seroit pas excitée par une chose si commune.

Remarquez sur la surface de la pierre un trou fort petit : c' est par-là que le coquillage y est entré, et vous jugez de la petitesse de ce coquillage par celle de cette ouverture. Partageons la pierre pour voir le singulier animal qui l' habite. Quelle

n' est point votre surprise ! Voilà un gros coquillage, qui a plus de trois pouces de longueur, et dont la coquille est formée de trois pièces unies par une membrane ligamenteuse. Il est logé dans une grande cavité, creusée en manière d'entonnoir ou de cône tronqué. Le sommet du cône est dans ce petit trou que vous voyez à la surface de la pierre. Ce coquillage est un dail ou un pholas. Comment a-t-il pu parvenir à percer une pierre si dure ? Comment a-t-il pu passer par un trou si petit ? Approchez-vous de ce banc de terre glaise où le flot va mourir. Il est percé d'une multitude de trous pareils à celui de la

p344

pierre que vous avez à la main. Tous ces trous sont habités par de jeunes dails, qui n'ont que quelques lignes de longueur. Ils n'ont donc pas eu à percer une pierre dure : une simple glaise et une glaise abreuvée résiste peu. Mais la mer convertit insensiblement cette glaise en pierre : le dail, qui se trouvoit d'abord logé dans une terre molle, se trouve par la suite niché dans une cellule pierreuse.

Le mouvement progressif de ces coquillages est sans doute le plus lent qu'il y ait dans la nature ; car il suit les proportions de leur accroissement. à mesure qu'ils croissent, ils s'enfoncent davantage. Ainsi la mesure de l'accroissement est celle du mouvement progressif. De-là vient que la cellule est un entonnoir renversé.

Nous avons vu, que le coutelier sort de son trou quand il lui plaît ; le dail ne sort jamais du sien, et n'en peut sortir : la forme de cette sorte de cellule s'y oppose. Tout ce qu'il peut faire, c'est d'allonger deux tuyaux à l'ouverture du trou avec lesquels il tire et rejette l'eau. Le coutelier en fait de même.

Vous êtes impatient de connaître l'instrument au moyen duquel le dail creuse sa cellule. Cet instrument n'a rien de tranchant : il est purement charnu et taillé en forme de losange. Vous jugez avec raison qu'il doit opérer bien lentement, mais vous ne vous doutez peut-être pas, qu'il est capable de percer la glaise pétrifiée : au moins est-il très-sûr qu'il peut percer le bois. Apparemment que les dails vivent long-temps, puisque ce n'est que très à la longue que la glaise se pétrifie.

p345

Chapitre 21.

*divers insectes ou animaux de mer. Les orties.*

laissons pour quelque tems les coquillages ; nous les reprendrons ensuite. Divers insectes ou animaux de mer ont aussi à nous entretenir des merveilles de leur auteur. Prêtons-leur l' attention qu' ils méritent : ce qu' ils nous diront vaudra bien un chapitre de théologie naturelle.

p346

Sur ces rochers qui bordent la mer, vous appercevez de petites masses charnues, de la grosseur d' une orange, et dont la forme imite celle d' une bourse de jettons, qui est assez celle d' un cône tronqué. Toutes ces masses vous paroissent immobiles et collées au rocher par leur base. Les unes sont chagrinées, les autres, lisses. Nous venons de les comparer à une bourse de jettons ; mais cette bourse n' est pas plissée, et elle manque de cordons. Ce sont des orties que vous voyez ; animaux fort singuliers et qui demandent à être observés de plus près. Le corps de l' animal est en effet renfermé dans une sorte de bourse charnue, de figure cônica. Au sommet du cône est une ouverture que l' ortie augmente ou diminue à son gré. Parcourons les orties que nous avons actuellement sous les yeux : en voilà une qui s' ouvre et s' épanouit comme une

p347

fleur. Elle a fait sortir cent cinquante cornes charnues, semblables à celles des limaçons, distribuées sur trois rangs autour de l' ouverture. Vous remarquez que de petits jets d' eau jaillissent de ces cornes : elles n' ont donc pas les mêmes fonctions que celles du limaçon : vous jugez qu' elles sont analogues aux tuyaux des dails, des couteliers et des autres coquillages que vous avez vus, et ce jugement est très-vrai. Vous remarquez encore, que la figure de toutes ces orties varie beaucoup ; que leur base est tantôt circulaire, et tantôt ovale, et que la hauteur du cône varie comme les dimensions de sa base. Il s' élève ou s' abaisse suivant que la base se rétrécit ou s' élargit. Touchez une de ces orties épanouies ; voyez avec

quelle promptitude elle se ferme et se contracte. Mais vous n'apercevez point de mouvement progressif : les orties sont-elles donc condamnées à passer toute leur vie collées à la même place ? Les anciens l'ont cru. Que devons-nous en penser ? Il y a environ une heure que cette grosse ortie, que vous avez à votre droite, touchoit cette pointe du rocher : remarquez qu'elle en est à présent éloignée de plus d'un pouce. Vous vous étonnez de ne l'avoir point aperçue cheminer, car vous l'avez regardée plus d'une fois : c'est que ce mouvement progressif est aussi lent que celui de l'aiguille d'une horloge. Nous devons être curieux de connaître comment l'ortie l'exécute. Tout son corps est garni extérieurement de divers ordres de muscles. Ceux de la base vont, comme des rayons, du centre à la circonférence : d'autres descendent du sommet vers la

p348

base. Ces muscles sont en même temps des canaux pleins d'une liqueur qu'on en fait sortir en les piquant. Ils se remplissent et se vident au gré de l'ortie. C'est par le jeu de ces muscles ou canaux que s'exécute ce mouvement progressif que nous cherchons à connaître. Suivons l'ortie lorsqu'elle veut aller en avant. Sa base est circulaire. Elle enflé les muscles qui regardent le côté où elle tend. Elle y envoie sa liqueur, qui en les enflant, les allonge. Ils ne peuvent s'allonger que le bord correspondant de la base ne change de place et ne se porte un peu en avant. En même temps, elle relâche les muscles opposés, elle en vuide les canaux. Ils se raccourcissent : ils ne peuvent se raccourcir que le bord de la base qui leur correspond, ne rentre un peu en dedans, et précisément d'autant que le bord opposé s'est porté en dehors. Telle est la mécanique qui exécute le premier pas de notre ortie. Pour en faire un second, elle fait prendre de nouveau à la base la forme circulaire, en gonflant également tous les canaux, puis elle répète les mêmes manœuvres que nous venons d'entrevoir. Tout le mouvement progressif des orties ne se réduit pas à celui-ci. Elles ont une autre manière de marcher qui se rapproche plus de celle des insectes. Elles savent se servir de leurs cornes en guise de jambes. Mais ces cornes sont au sommet de leur corps ; l'ortie est appliquée par sa base contre le rocher : comment les cornes feront-elles la fonction de jambes ? L'ortie que vous suivez va vous l'apprendre. Elle se renverse sens dessus dessous ;



la base abandonne le rocher, et le cône est placé sur son sommet. Toutes les cornes sortent, et vous les voyez s' accrocher au rocher. Elles sont gluantes et rudes au toucher : elles ont donc beaucoup de facilité à se cramponner. Soupçonneriez-vous qu' un animal qui est tout charnu et qui n' a aucun instrument pour ouvrir ou pour percer les coquilles, se nourrit de coquillages ? D' assez petites orties avalent

p349

de fort gros coquillages, et l' on a peine à comprendre comment ils ont pu se loger dans l' intérieur de l' ortie. Il est vrai que celle-ci étant purement charnue, elle est susceptible d' une grande distension. Elle est une sorte de bourse fort souple qui s' agrandit au besoin. L' ouverture de la bourse est proprement la bouche de l' ortie. Comme son intérieur n' est pas transparent, on ne peut voir ce qui s' y passe et comment l' ortie vient à bout de vider le coquillage. Au moment qu' elle l' a avalé, elle se referme. Voyez cette jeune ortie exactement fermée : elle vient d' avaler un assez gros limaçon : elle est occupée à le vider et à le digérer. La voilà qui se rouvre, et qui rejette la coquille vide. à côté est une autre ortie qui fixe votre attention : elle a englouti une grande moule, et elle fait d' inutiles efforts pour en rejeter la coquille. Elle ne peut y réussir : la coquille se présente mal à l' ouverture, et vous commencez à être inquiet pour la malheureuse ortie. Elle a une ressource que vous ne devinez pas. Regardez vers sa base : la coquille s' y fait jour par une large plaie ; l' ortie s' en délivre, et cette large plaie ne sera pas plus pour elle que n' est pour nous une égratignure. Toutes les orties ne se délivrent pas par un moyen aussi violent : elles en ont un autre qui leur réussit pour l' ordinaire. Elles se renversent comme un gant ou un bas, de manière que les bords de l' ouverture, qui sont des espèces de lèvres, se replient sur la base. La bouche est alors d' une grandeur démesurée, et le fond de la bourse presque à découvert. On y aperçoit une sorte de suçoir, qui est probablement l' instrument avec lequel l' ortie vide les coquilles. Elle rejette donc par la bouche le résidu des corps dont elle se nourrit. Ce n' est pas seulement pour se délivrer des corps étrangers, que les orties se renversent ainsi ; elles se mettent dans la même posture pour accoucher. Elles sont vivipares. Les petits naissent

tout formés ; et l' on voit paroître des orties en mignature. L' ouverture qui leur livre passage est si grande, qu' elle en pourroit laisser passer à la fois une multitude. Il ne sort pourtant jamais qu' un seul petit à la fois. Tous sont d' abord renfermés dans certains replis cachés au fond de la bourse. Ces orties, que vous ne vous lassez point d' observer, ne réveillent-elles point dans votre esprit l' idée de ces fameux polypes à bras qui nous ont offert tant de merveilles ? Ils sont aussi tout membraneux, très-voraces, et pourvus de cornes qui leur tiennent lieu de bras et de jambes. Ils rejettent de même par la bouche le résidu des alimens. Les levres de cette bouche peuvent aussi se renverser sur le corps. Voilà bien des traits d' analogie. Les orties ressembleroient-elles encore aux polypes par la singuliere propriété de pouvoir être multipliées de bouture et greffées ? C' est ce que les expériences les plus modernes ont mis hors de doute. D' une seule ortie partagée suivant sa longueur ou suivant sa largeur, on fait deux ou trois orties, à qui, au bout de quelques semaines, il ne manque rien. On peut aussi les greffer ; mais il faut avoir recours à la future. Vous n' êtes plus surpris à présent de la consolidation de cette énorme plaie faite à la base d' une ortie par une grande coquille qui s' y faisoit jour. Ce n' est rien du tout qu' une semblable plaie pour un animal qui peut être mis en pieces sans cesser de vivre et de multiplier dans chaque piece. Les orties seront donc des especes de polypes à bras d' une grandeur monstrueuse, ou si vous l' aimez mieux, les polypes à bras seront des especes de très-petites orties. Quittons ces rochers peuplés d' orties, et portons nos pas vers cette petite anse où la mer est fort tranquille. Penchez-vous, et regardez la surface de l' eau. Qu' appercevez-vous ? Une espece de gelée verdâtre qui surnage. Sa forme imite celle d' un

champignon en parasol. Elle a près de deux pieds de diamètre. Prenez-en un morceau entre vos doigts ; maniez-le quelques momens : vous le voyez se résoudre en eau. La chaleur de votre main a suffi pour le fondre. Vous vient-il dans l' esprit que cette gelée

est un véritable animal, et même une espèce d'ortie ? Elle a été nommée *ortie errante*, parce qu'elle ne se fixe point et qu'elle flotte de côté et d'autre. Sa surface convexe ne présente qu'une infinité de petits grains ou mammelons. Mais sa surface inférieure, qui est concave, est très-organisée. On y voit un grand nombre de canaux, disposés régulièrement et façonnés avec beaucoup d'art, les uns circulaires, les autres distribués comme les rayons d'une roue, et qui sont pleins d'une liqueur aqueuse qui passe des uns aux autres. Cet étrange animal erre dans la mer. Il est spécifiquement plus pesant que l'eau. Il ne peut s'y soutenir qu'à l'aide d'un mouvement volontaire, qui mérite d'être observé et qu'on ne peut bien voir que dans les endroits où l'eau est calme. Elle l'est dans cette petite anse sur le bord de laquelle nous sommes assis. Fixez vos regards sur la surface de la gelée qui s'offre à nous. Remarquez qu'elle se donne des mouvements que vous êtes tenté de comparer à des mouvements de systole et de diastole. Ils n'en sont pas néanmoins : ils n'ont pour fin que de faire surnager l'ortie. Vous voyez que dans l'espèce de systole, la surface de l'animal devient très-convexe, et que dans la diastole, elle s'applatit et s'élargit subitement. Telle est la manière de nager de notre ortie gélatineuse. Séchée au soleil, elle se réduit

p352

presque à rien. On s'imagine voir un petit morceau de parchemin ou de colle fort transparent. Il n'y a pas lieu de douter que cette espèce d'ortie, ne multiplie, comme les autres, de bouture ; mais je ne sache pas que l'expérience en ait été faite. Une gelée doit avoir bien plus de facilité à se régénérer, que des corps organisés de même genre, d'un tissu plus serré et plus ferme.

Chapitre 22.

*les étoiles.*

il n'est point de formes régulières ou bizarres, dont le règne animal ne nous présente des modèles. Le spectacle le plus intéressant aux yeux du naturaliste est, sans doute, celui de ces formes si prodigieusement variées et si propres à lui faire concevoir les plus hautes idées de la fécondité inépuisable de la nature.

Voici un animal dont la figure est précisément celle sous laquelle l'on nous peint les étoiles du firmament. Le moyen de ne pas lui donner le nom d'*étoile* ! Il est presque plat. Du milieu de son

corps partent quatre ou cinq rayons, à-peu-près égaux et semblables. Sa surface supérieure est couverte d' une

p353

peau dure, calleuse et fort chagrinée. Au centre de la surface inférieure est placée la bouche, garnie d' un suçoir, dont l' étoile se sert pour tirer la substance des coquillages dont elle se nourrit.

Cinq petites dents ou pinces les retiennent assujettis pendant qu' elle les suce, et lui aident peut-être à ouvrir la coquille.

Les jambes de l' étoile sont une vraie curiosité.

Elles sont attachées à sa surface inférieure et distribuées avec symétrie sur quatre rangs, chacun de soixante et seize jambes ; ensorte que chaque rayon est pourvu de trois cent quatre jambes, et l' étoile entière de quinze cent vingt. Cependant, qui le croiroit ? Malgré tout ce prodigieux attirail de jambes, l' étoile ne va guere plus vîte que la moule avec sa jambe unique. Après cela, hâtons-nous de décider du haut de notre tête sur les fins particulieres. Je renvoie ici mon lecteur à la réflexion que je faisois à l' entrée du chapitre xiv de la partie viii.

Ces jambes, qui ont été si excessivement multipliées dans les étoiles, ressemblent parfaitement aux cornes du limaçon, soit par leur figure, soit par leur consistance ou par leur jeu. Quand l' étoile veut marcher, elle déploie ses jambes, comme le limaçon ses cornes, et saisit avec leur extrémité les divers corps marins sur lesquels elle rampe. Ordinairement elle ne fait sortir qu' une partie des jambes ; le reste demeure en réserve pour les besoins qui surviennent. La mécanique qui préside à leurs mouvemens est une belle preuve d' une intelligence créatrice.

p354

Ouvrons un rayon en le partageant suivant sa longueur, et nous mettrons à découvert les principaux ressorts de la machine.

Une cloison presque cartilagineuse, faite en forme de vertebres, divise tout le rayon. De part et d' autre de cette cloison, vous appercevez deux rangs de petites boules, semblables à des perles de la plus belle eau. Que le plaisir que vous goûtez à les

contempler ne vous fasse pas perdre le fait le plus intéressant : remarquez, je vous prie, que le nombre de ces petites boules est précisément égal à celui des jambes. Comptez les unes et les autres : vous voyez que chaque boule répond ainsi à une jambe. Vous croyez démêler dans ces boules une liqueur limpide ; vous ne vous trompez point. Passez le doigt dessus ; elles se vident, la liqueur passe dans les jambes correspondantes, et elles s'alongent aussi-tôt. L' étoile n' a donc qu' à presser les boules pour déployer ses jambes. Mais elles sont capables de contraction, et lorsqu' elles se contractent, elles refoulent la liqueur dans les boules, d' où elle sera de nouveau chassée dans les jambes, pour procurer le mouvement progressif. Vous avez du penchant à conjecturer que ces jambes assez semblables aux tuyaux avec lesquels divers coquillages respirent, servent aussi aux mêmes usages. Mais la nature qui a prodigué les jambes aux étoiles, leur a encore prodigué les organes de la respiration. Elle les a même beaucoup plus multipliés que les jambes. Ce sont de très-petits tuyaux coniques, disposés par groupes, et qui produisent autant de petits jets-d' eau. Parmi nos étoiles, vous en observez qui n' ont que deux ou trois rayons, et en y regardant de plus près, vous découvrez de très-petits rayons qui semblent commencer à pousser. Serait-ce donc, me demandez-vous, que les étoiles multiplient aussi de bouture ? Des animaux formés de la répétition d' un si grand nombre de parties tant extérieures qu' intérieures, se régénéreroient-ils

p355

comme les polypes, dont la structure nous paroît si simple ? Rien n' est plus vrai, et les étoiles que vous avez sous les yeux vous en fournissent la preuve. Il arrive assez souvent à ces animaux de perdre deux ou trois de leurs rayons, et cette perte n' est pas plus pour eux que pour les polypes celle de quelques bras. On a beau déchiqueter les étoiles, on a beau les mettre en pièces, on ne parvient point à les faire périr. Elles renaissent toujours de leurs débris, et chaque morceau devient une étoile complète.

Cette admirable ressource étoit sur-tout nécessaire à une espèce d' étoile, dont les rayons sont fort cassans, et lui tiennent lieu de jambes. En prodiguant les jambes avec tant de complaisance aux autres étoiles, la nature sembleroit avoir oublié celle-ci, et l' avoir, en quelque sorte, disgraciée,

si elle ne lui avoit donné des rayons aussi flexibles que la queue du lézard, et dont elle se sert avec assez d' adresse pour ramper sur le fond de la mer.

p356

Chapitre 23.

*les hérissons.*

voici des animaux travaillés avec bien plus d' appareil encore ; j' ai presque dit, où éclate un bien plus grand luxe. Les *hérissons* de mer, comme ceux de terre, doivent leur nom à leurs piquans. Mais les piquans des hérissons de mer sont tout autre chose que ceux des hérissons de terre.

Les piquans des premiers sont leurs jambes.

Faisons-nous une idée de l' extérieur de ces animaux, où la nature a pris plaisir à accumuler avec tant de profusion les organes relatifs au mouvement progressif.

La forme de ces hérissons est celle d' un bouton arrondi.

p357

Il est creux intérieurement, et sa surface est très-ouvragée. L' on pourroit en comparer le travail à celui de certains boutons de cuivre ou de trait. Une multitude de tubercules, semblables à des mammelles, distribuées dans un ordre régulier, y représentent par leur arrangement de petits triangles, qui divisent toute la surface du bouton en différentes aires. Ces triangles sont séparés par des bandes espacées régulièrement, et percées de trous distribués avec beaucoup de symmétrie sur plusieurs lignes. Ces trous traversent de part en part toute l' épaisseur du squelette ; car le corps de nos hérissons est une sorte de boîte osseuse. Chaque trou est une gaîne où est logée une corne charnue, pareille à celle du limaçon, et susceptible des mêmes mouvemens. Il y a donc autant de cornes que de trous, et l' on compte au moins treize-cents trous. Comme le limaçon, le hérisson se sert de ses cornes pour tâter le terrain et les divers corps qu' il rencontre sur sa route. Mais il s' en sert sur-tout pour s' y cramponner et se mettre à l' ancre.

Les tubercules sont les bases d' autant d' épines ou de jambes, et leur nombre est au moins de deux mille cent. Ainsi il n' est presque aucun point du corps

du hérisson où il ne se trouve une jambe. Il peut donc marcher sur le dos comme sur le ventre ; et en général, quelle que soit sa posture, il y a toujours un bon nombre de jambes prêtes à le porter et de cornes prêtes à le fixer. Les jambes dont il se sert le plus volontiers sont celles qui environnent la bouche ; mais, quand il lui plaît, il marche en tournant sur lui-même comme une roue. Sa bouche, munie de cinq dents, est au milieu du ventre. Sur le dos ou au sommet du bouton est une autre ouverture qu' on croit être l' anus.

p358

Voilà donc un animal pourvu au moins de treize cents cornes et de deux mille cent jambes. Combien faut-il de muscles pour mouvoir tant de cornes et tant de jambes ! Combien y-a-t-il de fibres et de fibrilles dans chacun de ces muscles ! Quelle étonnante multiplication de pieces dans ce petit animal ! Quelle régularité, quelle symmétrie, et même quel agrément dans leur distribution ! Quelle variété dans leur jeu !

Lorsque le hérisson veut faire chemin, il se tire avec les jambes qui regardent l' endroit où il tend, et se pousse vers le même endroit avec les jambes opposées : toutes les autres demeurent alors dans l' inaction. En même tems qu' une partie des jambes travaillent, les cornes qui les avoisinent se déploient pour sonder la route ou ancrer l' animal.

p359

Chapitre 24.

*le bernard-l' hermite.*

les coquillages naissent vêtus. La coquille qu' ils apportent en naissant croît avec eux et par eux. L' animal qui s' offre à nos regards, et qu' on prendroit pour une sorte d' écrevisse, vient au jour dépourvu de coquille, et pourtant il lui en falloit une pour couvrir la plus grande partie de son corps, dont la peau mince et délicate souffriroit trop d' être à nud. La nature l' auroit-elle donc traité en marâtre en lui refusant un tégument si nécessaire ? Point du tout : bienfaisante envers tous les animaux, elle n' a point oublié celui-ci. Elle ne l' a pas revêtu d' une coquille, il est vrai ; mais elle a fait l' équivalent, en lui enseignant à s' en revêtir. Instruit par un si grand maître, notre

hermite sait se loger dans la première coquille vide qu'il rencontre. Il s'adresse assez indifféremment à toutes celles qui sont tournées en spirale. Souvent il s'y retire si avant qu'on ne l'aperçoit point, et que la coquille paroît vide. Veut-il changer de place ? Il fait sortir ses grosses pattes ou pinces, semblables à celles de l'écrevisse, et saisissant avec ces espèces de tenailles les corps qui l'avoisinent, il tire à lui la coquille, en même temps qu'il s'entortille fortement autour des parois ou de la rampe, pour ne point se trouver à nud. Si la coquille devient trop étroite, il l'abandonne, et va se loger dans une autre mieux proportionnée à sa taille. On dit qu'il y a quelquefois des combats entre nos hermites pour une coquille, et qu'elle demeure à celui qui a la plus forte

p361

pince. Nos combats n'ont presque jamais un objet aussi important.

Chapitre 25.

*les coquillages qui filent. Les moules et les pinnes marines.*

le titre de ce chapitre vous surprend sans doute.

Vous ne vous attendiez pas à ce nouveau trait de l'industrie des coquillages qui promettoient si peu.

Vous aviez déjà été fort étonné de l'adresse qui brille dans le mouvement progressif de plusieurs : votre étonnement redouble en apprenant qu'il en est qui savent filer, et vous êtes impatient de les voir à l'ouvrage et de juger de leur travail.

Promenons-nous sur le bord de la mer. Vous découvrez quantité de moules, les unes isolées, les autres entassées par paquets. Considérez-les un peu plus attentivement : vous observerez que toutes sont attachées aux pierres ou les unes aux autres, par un grand nombre de petits cordages déliés. Choisissons une de ces moules pour l'observer de plus près : nous en démêlerons mieux toutes leurs manoeuvres. En voici une qui travaille à s'attacher à cette pierre qui est presque à fleur de

p362

l'eau. Sa coquille est entr'ouverte : elle en fait sortir une sorte de langue fort souple, qu'elle alonge et qu'elle raccourcit alternativement. Remarquez qu'elle en applique souvent le bout



contre la pierre, et qu' elle la retire aussi-tôt dans sa coquille pour l' en faire ressortir un moment après. De la racine de cette espece de langue partent des fils dont la grosseur égale celle d' un cheveu ou d' une soie de porc. Ces fils vont en s' écartant les uns des autres, et leur extrémité est collée à la pierre. Regardez-les de fort près ; vous appercevrez qu' ils se terminent tous par un petit empatement qui les attache plus fortement à la surface de la pierre. Ce sont autant de petits cables qui tiennent notre moule à l' ancre. Il y a souvent plus de cent cinquante de ces petits cables employés à amarrer une moule. Chaque cable n' a guere que deux pouces de longueur.

C' est la moule elle-même qui a filé tous ces cordages. En contemplant le mouvement progressif de la moule de riviere et de quelques-autres coquillages, vous avez fort admiré l' adresse avec laquelle ils se servent de leur espece de langue. Vous avez vu que cette partie unique leur tient lieu à la fois de bras et de jambes. La langue de nos moules de mer s' acquitte aussi des mêmes fonctions ; mais chez celles-ci, ce petit instrument est bien plus admirable encore. Non-seulement il leur sert comme aux autres coquillages, de bras pour se cramponner et de jambes pour ramper : il est encore la filiere qui fournit ces fils nombreux au moyen desquels la moule résiste à l' impulsion du flot. De l' origine de la langue jusqu' à son extrémité s' étend une rainure qui la divise suivant sa longueur en deux parties égales. Cette rainure est un véritable canal, garni d' un grand nombre de petits muscles qui l' ouvrent et le ferment. Dans ce canal passe une liqueur visqueuse qui est la matiere des fils que tend la

p363

moule. à sa naissance, ce canal est exactement cylindrique, et c' est-là proprement que les fils sont moulés.

Les divers mouvemens que se donnoit il n' y a qu' un moment la langue de la moule que nous observons, avoient tous pour fin de l' attacher à la pierre.

Ces fils plus blancs et plus transparens que les autres, sont ceux qu' elle a tirés récemment de sa filiere. Elle n' a pas achevé de s' ancrer, et voilà sa langue qui s' alonge de nouveau d' environ deux pouces, et dont le bout s' applique contre la pierre. La liqueur visqueuse coule dans le canal et arrive à son extrémité. Cette liqueur est déjà moulée, elle est déjà un fil cylindrique. La moule colle le bout

de ce fil à la pierre ; mais elle veut qu' il s' y applique par une surface un peu large pour y être plus adhérent. Elle lui procure donc avec le bout de sa langue ce petit empatement que vous avez observé et qui est très-sensible.

Il s' agit à présent de tendre un autre cable à quelque distance de celui-ci. La langue doit donc abandonner ce dernier pour aller travailler ailleurs. Comment l' abandonnera-t-elle ? Le canal s' ouvre dans toute sa longueur et laisse sortir le fil. La langue dégagée de ce fil, se retire promptement sur elle-même, rentre dans la coquille, et en ressort un instant après pour attacher un peu plus loin un nouveau cable.

Avez-vous pris garde à une petite adresse de notre moule ? Elle venoit de tendre le premier fil : pour s' assurer s' il étoit bon, elle l' a mis sur le champ à l' épreuve ; elle l' a tiré fortement à elle comme pour le rompre. Il a résisté à cet effort, et satisfaite de l' épreuve, elle a été tendre le second fil, qu' elle a éprouvé comme le premier.

Ces cordages que les moules de mer filent avec tant d' art, sont réellement pour elles ce que les cables sont pour un vaisseau

p364

qui est à l' ancre. Vous me demandez, si elles savent aussi lever l' ancre ? Diverses expériences paroissent prouver qu' elles n' ont pas cette industrie : sans doute qu' elle ne leur étoit pas nécessaire. Mais elles chassent quelquefois sur leurs ancres ; il leur importoit donc de pouvoir se transporter d' un lieu dans un autre et d' avoir en réserve de nouveaux cables.

Ainsi la mer a ses fileuses comme la terre. Les moules sont à la mer, ce que les chenilles sont à la terre. Il y a néanmoins une différence remarquable entre les unes et les autres. Le travail des chenilles répond précisément à celui des tireurs d' or. Le fil de soie se moule en passant par le bec de la filiere, et la chenille lui donne la longueur qu' elle veut, qui est dans certaines coques de plusieurs centaines de pieds. Le travail

p365

des moules doit être plutôt comparé à celui des ouvriers qui jettent les métaux en fonte. La filiere

de ces coquillages est un véritable moule qui ne détermine pas seulement la grosseur du fil, mais qui détermine encore sa longueur, toujours égale à celle de la filière ou de la langue.

Les pinnes marines, espèces de fort grandes moules, sont de plus habiles fileuses encore. Leurs fils, longs au moins de sept à huit pouces, sont d'une grande finesse, et l'on en fait de beaux ouvrages. Si les moules sont les chenilles de la mer, les pinnes en sont les araignées. Les fils des pinnes servent, comme ceux des moules, à les amarrer et à les défendre de l'agitation des flots. Ils sont prodigieusement nombreux, et forment par leur réunion, une sorte de houppe ou d'écheveau de soie, du poids d'environ trois onces. L'instrument qui les prépare et le moule ressemble pour l'essentiel à celui des autres coquillages de ce genre : il est seulement beaucoup plus grand, et la rainure qui le divise suivant sa longueur, est plus étroite. à son origine, est un sac membraneux, composé de plusieurs feuillets charnus, qui séparent les feuillets soyeux dont la houppe résulte.

p366

## Chapitre 26.

*les coquillages et autres animaux de mer qui s'attachent par une sorte de glu ou de suc pierreux.*

s'il n'a pas été donné à tous les coquillages et animaux de mer de s'amarrer avec autant d'adresse que les moules et les pinnes, la nature les en a dédommagés par des moyens qui ne sont pas moins efficaces. Avant que de quitter ce rivage qui nous a offert tant d'objets intéressants, arrêtons-nous quelques momens à considérer ce petit coquillage que vous voyez attaché à ce rocher. C'est un oeil de bouc ou une patelle.

Sa coquille, qui est d'une seule pièce, est faite en manière de chapiteau conique, sous lequel tout le corps est à couvert, comme sous un toit. L'animal peut élever ou abaisser ce toit à son gré. Quand il l'abaisse, il cache le corps en entier et repose immédiatement sur la pierre. Un gros muscle qui occupe toute la largeur de la coquille et qui en est comme la base, attache l'animal à cette pierre. Essayez de l'en détacher : vous n'en pouvez venir à bout. Il ne tient pourtant à la pierre que par une base d'un pouce de diamètre. Passons une corde autour de la coquille : suspendons à cette corde un poids de vingt-huit à trente livres : le coquillage ne lâche prise qu'au bout de quelques secondes, et

vous vous étonnez qu' un si petit animal soit doué d' une aussi grande force d' adhésion. Vous êtes curieux de connoître d' où lui vient une telle force : vous examinez la pierre : elle vous paroît très-polie, et votre étonnement redouble. Seroit-ce que le muscle s' engrene dans les parties insensibles de la pierre ? Partagez l' animal transversalement : il adhère tout aussi fortement qu' auparavant : seroit-ce

p367

qu' il tient à la pierre comme deux marbres polis tiennent l' un à l' autre ? Mais les marbres glissent facilement l' un sur l' autre, et vous ne pouvez faire glisser le coquillage. Voici donc la cause secrète de cette adhésion qui vous étonne. Le muscle est enduit d' une humeur visqueuse qui le colle à la surface de la pierre, et qui se fait sentir assez fortement au doigt. Mais l' oeil de bouc n' a pas été condamné à demeurer collé toute sa vie à la même place : il doit aller chercher sa nourriture. En voilà un qui rampe sur le rocher : son gros muscle lui sert de jambe, et s' acquitte des mêmes fonctions que celui que vous connoissez au limaçon. L' oeil de bouc sait donc se détacher quand il lui plaît. Il sait briser ces liens qu' un poids de vingt-huit livres rompt à peine. Humectez votre doigt ; passez-le sur le muscle ; la colle naturelle dont il est enduit n' y trouve plus de prise. Cette colle est dissoluble à l' eau. Toute la surface du muscle est semée de petits grains pleins d' une liqueur dissolvante. Lorsque l' animal veut lever le piquet, il n' a qu' à presser ses nombreuses glandes ; le dissolvant en sort, et les liens sont brisés. L' oeil de bouc n' a qu' une certaine provision de colle : si on le détache plusieurs fois de suite, sa provision s' épuisera et il ne s' attachera plus. Cette maniere de s' amarrer est commune à divers animaux de mer. Elle l' est en particulier aux orties. Leur peau n' est qu' un amas de glu qui se dissout très-prompement dans l' eau-de-vie. C' est avec cette abondante provision de glu que ces animaux singuliers se collent aux rochers. C' est encore par le même moyen que les étoiles se fixent. Une matiere visqueuse est portée à l' extrémité de ces especes

p368

de cornes qui leur tiennent lieu de jambes et dont elles ont bien des centaines. Quoique très-foibles, ces jambes deviennent de forts liens à l' aide de cette glu qui en exsude, et lorsqu' elles sont une fois cramponnées, il est plus aisé de les rompre que de les détacher.

Il en est précisément de même des cornes des hérissons.

Toutes ces adhésions sont volontaires et dépendent uniquement du bon plaisir de l' animal. Il s' attache ou se détache, selon que les circonstances l' exigent. Mais il est d' autres adhésions qui sont tout-à-fait involontaires. Les vers de mer, qu' on nomme à tuyau, sont enfermés dans un tuyau rond, d' une substance semblable à celle des coquilles, et attachés aux pierres ou au sable dur ou même à d' autres coquillages. Ce tuyau suit les contours de la surface à laquelle il est collé. Le ver n' abandonne jamais cette cellule, qu' il prolonge et élargit à mesure qu' il croît. Il vous rappelle les fausses-teignes : ce sera, si vous le voulez, une fausse-teigne de la mer. Il exsude de tout son corps un suc pierreux qui est la matière du tuyau.

p369

D' autres vers de cette espèce, dont le suc n' est pas pierreux, mais qui abondent en suc gluant, s' en servent à lier autour d' eux des grains de sable, des fragmens de coquilles, etc., et cette cellule de pièces rapportées ne laisse pas d' être assez proprement travaillée.

Les huîtres et divers coquillages adhèrent par un suc pierreux aux corps sur lesquels ils reposent, et souvent ils sont ainsi cimentés les uns aux autres. Telle est l' espèce de ciment

p370

universel dont la nature se sert toutes les fois qu' elle veut bâtir dans la mer ou y assurer un coquillage contre le mouvement violent des eaux.  
Chapitre 27.

*procédés des poissons.*

nous sommes peu instruits de l' industrie des poissons : ils ne sont pas assez à notre portée. La plupart habitent des profondeurs inaccessibles à nos recherches. Nous ne présumerons pas que tout

leur savoir faire se borne uniquement à se manger

p371

les uns les autres. Leurs passages sont bien aussi singuliers que ceux des oiseaux. Ils peuvent avoir besoin d' une sorte de génie pour faire leurs chasses avec plus de succès, et pour se soustraire à la poursuite de leurs ennemis. La seche répand à propos une liqueur noire qui trouble l' eau, et la dérobe aux regards des poissons qui en veulent à sa vie. Peut-être que cette liqueur lui sert encore à saisir avec plus de facilité ceux dont elle se nourrit. D' autres poissons savent percer avec

p372

beaucoup d' art des coquilles fort dures, et en tirer la substance

p374

charnue qu' elles renferment. Nous ignorons l' usage que l' espadon, la scie, le narhwal font de ces instrumens énormes qu' ils portent au bout du nez : mais, sans doute, qu' ils entendent à les manier. La torpille, qui engourdit si subitement la main qui la touche, n' a-t-elle pas un moyen bien remarquable de pourvoir à sa conservation, et un grand art à offrir

p376

aux méditations du physicien ? Le poisson volant, poursuivi par d' autres poissons, s' élance hors de l' eau, pour se réfugier dans l' air, où il se soutient à l' aide de ses grandes nageoires. C' est encore une chose intéressante, que la maniere dont divers poissons fraient. Plusieurs quittent alors les mers ou les lacs, et entrent dans les rivieres. Le mâle joue avec la femelle, et après qu' ils se sont livrés à leurs chastes amours, ils entrent dans leurs anciennes demeures.

p379

On sait qu' on apprivoise les carpes et qu' elles accourent, comme les poules, à un certain signal pour recevoir la pâture des mains de leur pourvoyeur. Que n' a-t-on point débité en ce genre sur le dauphin ! Combien les anciens, amateurs nés du merveilleux, nous ont-ils vanté son adresse, son agilité, ses jeux, sa tendresse pour l' homme, sa constance, et même sa gratitude ! Mais il faut laisser aux poètes à célébrer ce pilade marin. Vraisemblablement les poissons sont de tous les animaux ceux à qui il a été donné de vivre le plus long-tems. On a vu des carpes de cent cinquante ans. Les poissons transpirent

p380

et s' endurent peu : ils n' ont pas proprement des os. Mais ils vivent dans un état de guerre perpétuelle. Tous dévorent ou sont dévorés. Ceux qui vivent âge de poisson, doivent acquérir une grande expérience des affaires de la mer. Ce seroient de tels Nestors qui pourroient nous valoir de bons mémoires sur l' histoire secreta d' un peuple si peu connu.

p381

Chapitre 28.

*procédés des oiseaux.*

nous avons entrevu les émigrations des oiseaux, et nous avons conjecturé qu' elles dépendent principalement des vents. Un naturaliste exact s' en est assuré à Malte. Toutes ses observations prouvent, que les mêmes especes émigrent toujours par des vents déterminés. En avril le sud-ouest amene dans cette isle des especes de pluviers, et le nord-ouest des cardinaux et des cailles. à-peu-près dans le même tems, les faucons, les buses, et autres oiseaux de proie passent avec le nord-ouest, sans séjourner, et repassent en octobre, avec le sud ou l' ouest. En été, le vent d' est conduit à Malte les bécassines, et vers le milieu de l' automne, le nord et le nord-ouest y conduisent de nombreux escadrons de bécasses. Ces oiseaux ne peuvent point voler, comme les cailles, vent arriere : puisque le vent

du nord qui pourroit les porter en Barbarie, les oblige de demeurer dans les isles. Les cailles, au contraire, émigrent vent arriere d' un pays dans un autre. Le sud-est les fait passer au mois de mars de Barbarie en France. Elles reviennent de France en septembre, et passent à Malte par un sud-est. Les vents sont donc les signaux que la nature emploie pour annoncer à divers oiseaux le tems de leur départ. Fideles à cette voix, ils se mettent en route et suivent la direction qu' elle leur indique. Nous ne finirions point si nous voulions parcourir les procédés propres à chaque espece d' oiseaux : suivre les oiseaux de proie dans leurs chasses presque savantes ; les oiseaux aquatiques

p383

dans leurs pêches ingénieuses ; les oiseaux domestiques dans leur petit ménage ; les oiseaux nocturnes dans leurs retraites sombres, etc. Je ne m' arrêterai donc pas à vous faire admirer la longue langue du pic-vert, le ressort qui la met en jeu, et la maniere

p387

dont il la darde dans les trous des arbres pour saisir adroitement les petits insectes qui y sont logés. Quelle foule de traits intéressans la construction des nids ne nous offriroit-elle point encore ! Quelle ne seroit point notre admiration à la vue de ces petits bâtimens si réguliers, composés de tant de matériaux différens, rassemblés les uns après les autres avec tant de peine et de choix, mis en oeuvre et arrangés avec tant d' industrie, d' élégance et de propreté, par un animal, qui n' a pour tout instrument qu' un bec cartilagineux et deux pieds ! Un nid de pinçon ou de chardonneret nous occuperait des heures entieres. Nous chercherions dans quel lieu le chardonneret a pu se fournir de ce coton si fin, si soieux, si doux, qui tapisse l' intérieur de son joli nid, et qui en fait un lit si mollet et si chaud. Après bien des recherches, nous découvririons enfin, qu' en enveloppant d' un coton très-fin les graines de certains saules, la nature a préparé au chardonneret le duvet qu' il emploie avec tant d' art. Nous ne nous lasserions point de considérer l' espece de broderie dont le pinçon orne si



p388

agréablement les dehors de son nid, et en la regardant de près, nous reconnoîtrions qu' elle est dûe à une infinité de petits lichens, liés artistement les uns aux autres, distribués et appliqués avec la plus grande propreté sur toute la surface du nid. La couleur de ces lichens qui est souvent celle de l' écorce de l' arbre sur lequel le nid est assis, nous apprendroit que le pinçon semble avoir voulu que l' on confondît son nid avec la branche qui le porte.

p389

Nous observerions d' autres especes qui se nichent dans les trous des arbres, dans les fentes des rochers, dans des cavités qu' elles creusent sous terre : nous en verrions qui travaillent en bois, d' autres en maçonnerie. L' hirondelle nous offriroit un exemple familier de ces dernieres : nous verrions avec plaisir comment elle prépare son mortier, comment elle le détrempe, et l' emploi industriel qu' elle sait en faire pour donner à son petit édifice toute la solidité qui lui est nécessaire.

p390

Mais les nids qui nous frapperoient le plus, seroient ceux que certains oiseaux des Indes suspendent habilement à des branches d' arbres, pour se garantir des insultes de divers animaux. Nous nous assurerions qu' on a fort exagéré ici le merveilleux lorsqu' on a dit, qu' il y avoit de semblables nids à deux appartemens, l' un pour le mâle, l' autre pour la femelle.

p391

En examinant la chose de plus près, avec les yeux d' un observateur, nous trouverions que ce prétendu appartement du mâle, n' est qu' un vieux nid, le nid de l' année précédente, auquel l' oiseau a jugé plus commode ou plus expéditif d' en ajouter un autre

que d' en faire un nouveau en entier.

p397

Chapitre 30.

*procédés de quadrupedes. Le lapin.*

visiterons-nous les retraites des rats, des mulots, des blaireaux, des renards, des loutres, des ours, etc ? Nous entreprendrions un trop long voyage, et d' autres objets plus intéressans nous appellent. Bornons-nous aux procédés du lapin

p401

et de la marmotte, comme les plus curieux, après ceux du castor dont nous nous sommes fort occupés.

Le lapin et le lievre, si semblables dans leur extérieur et dans leur intérieur, nous apprennent à nous défier des ressemblances.

Ils s' accouplent fort bien l' un avec l' autre, et ne produisent

rien. Ce sont donc deux especes très-distinctes, malgré toutes leurs affinités.

Il y a plus ; le lievre imbécille se contente du gîte qu' il se pratique à la surface de la terre : le lapin, plus industriel,

p402

perce la terre et s' y procure un asyle assuré. Le mâle et la femelle vivent ensemble dans cette retraite paisible : ils y élèvent leur petite famille, sans craindre le renard ni l' oiseau de proie. Inconnus au reste du monde, ils passent des jours heureux et tranquilles, et goûtent dans les douceurs domestiques les plaisirs les plus touchans de la vie.

Le lievre pourroit aussi creuser la terre, et ne la creuse point. Le lapin clavier ne la creuse point non plus. Il n' en a pas besoin : son domicile est tout fait : il se conduit comme s' il le savoit. Le lapin *de garenne* semble savoir qu' il n' est pas logé, et il se loge. Les lapins clapiers dont on peuple les garennes, se gîtent comme le lievre : mais au bout de quelques générations, ils commencent à se faire des terriers. Les insultes de leurs ennemis, les injures de l' air, et les divers inconvéniens

attachés à la vie errante, les instruiraient-ils de la nécessité de se pratiquer des retraites souterraines ? Mais, appercevoir les rapports de ces retraites à leur propre conservation, juger qu'elles les mettront à l'abri de tous les inconvénients qu'ils éprouvent, c'est une opération de l'âme, qui est bien voisine de la réflexion, si elle n'est la réflexion même. Et comment accorder la réflexion à des brutes ? Ne seroit-il pas plus philosophique de supposer que le genre de vie des lapins clapiers affoiblit et détériore un peu leur tempérament, relâche leurs organes, et leur ôte la force de creuser la terre ? Le plein air rétablit en eux la nature, et leur rend la vigueur propre à l'espèce : mais ce rétablissement exige un temps plus ou moins long ; et ce n'est qu'après un certain nombre de générations qu'il est complet. Une famille de sauvages élevée dans nos demeures, y dégénéreroit bientôt, et la seconde génération ne pourroit soutenir les travaux pénibles, et la vie dure des aïeux, etc.

p403

Lorsque la lapine est près de mettre bas, elle se creuse un nouveau terrier. C'est un boyau tortueux ou pratiqué en zig-zag. Au fond de ce boyau elle ménage une grande cavité, qu'elle tapisse de ses propres poils. Voilà un lit très-mol qu'elle prépare à ses petits. Elle ne les quitte point les premiers jours ; elle ne sort ensuite que pour prendre de la nourriture. Le père ne connoît point encore sa famille : il n'oseroit entrer dans le terrier. Quand la mère va aux champs, elle pousse souvent la précaution jusqu'à boucher l'entrée du terrier avec de la terre détrempée de son urine. Devenus un peu plus grands, les lapereaux commencent à brouter l'herbe tendre. Le père les reconnoît alors, les prend entre ses pattes, leur lèche les yeux, leur lustre le poil, et partage ses caresses et ses soins également entre tous.

Des observations qui paroissent exactes, prouvent que la paternité est fort respectée chez les lapins. L'aïeul demeure le chef de toute la nombreuse famille, et il semble la gouverner en patriarche.

Chapitre 31.

*la marmotte.*

les gentillesse de la marmotte sont connues de tout le monde. L'on sait qu'elle s'apprivoise facilement, et qu'on la dresse à danser et à gesticuler sur un bâton. Ce qui n'est pas si généralement connu, ce sont ses procédés ingénieux dans les hautes Alpes,

où elle fait sa demeure, au milieu des neiges et des frimats.

Vers le mois d' octobre, elle entre en quartier d' hiver et se renferme pour ne plus sortir. Sa retraite mérite d' être observée.

p404

Elle est faite avec un art et des précautions qui sembleroient partir d' une sorte d' intelligence, si l' intelligence ne combinoit et ne varioit sans cesse ses plans. Sur le penchant d' une montagne, l' industrielle marmotte établit son domicile. C' est une grande galerie, creusée sous terre et faite en maniere d' y. Ces deux branches qui ont chacune une ouverture, aboutissent à une espece de cul-de-sac. Là, est l' appartement de la marmotte. Une des branches descend au-dessous de l' appartement, en suivant la pente de la montagne ; elle est une sorte d' aqueduc qui reçoit et charie les excréments et les immondices. L' autre branche, qui s' élève au-dessus du domicile, sert d' avenue et de sortie.

L' appartement est la seule partie de la galerie qui soit horizontale. Il est tapissé d' une épaisse couche de mousse et de foin. Il est sûr que les marmottes sont sociables, et qu' elles travaillent en commun à se loger. Elles font pendant l' été d' amples provisions de mousse et de foin. Les unes, à ce qu' on dit, fauchent l' herbe, d' autres la recueillent, et tour-à-tour elles servent de char pour la voiturer au gîte. Une des marmottes se couche sur le dos, dresse ses pattes pour tenir lieu de ridelles, se laisse charger de foin et traîner par les autres, qui la tirent par la queue, et prennent garde que le char ne verse sur la route. Leurs pieds sont armés de griffes, qui leur donnent une grande facilité de creuser la terre, et elles le font avec une célérité merveilleuse. à mesure qu' elles excavent, elles jettent derriere elles la terre qu' elles tirent de la mine. Elles passent la plus grande partie de leur vie dans leur habitation ; elles s' y retirent pendant la pluie ou à l' approche de l' orage, ou à la vue de quelque danger. Elles n' en sortent guere que dans les beaux jours, et ne s' en éloignent que peu. Tandis que les unes jouent sur le gazon, les autres s' occupent à le couper, et d' autres

p405

sont en sentinelle sur des lieux élevés, pour avertir par un coup de sifflet les fourageurs de l'approche de l'ennemi.

Pendant l'hiver, les marmottes ne mangent point et ne peuvent manger. Le froid les engourdit, suspend ou diminue beaucoup la transpiration et les autres excréments. La graisse dont leur ventre est très-fourni, passe dans le sang et le répare. On dirait qu'elles prévoient leur léthargie et qu'elles savent qu'elles n'auront alors nul besoin de nourriture ; car elles ne s'avisent point d'amasser des provisions de bouche, comme elles amassent des matériaux pour en revêtir l'intérieur de leur domicile. Elles se conduisent donc à cet égard comme les fourmis.

p406

Chapitre 32.

*du langage des bêtes.*

ce sujet n'a pas toujours été traité assez philosophiquement. Comme l'on a accordé de l'intelligence aux bêtes, il s'en faut peu qu'on ne leur ait accordé aussi la parole, et qu'on n'ait

p407

entrepris de nous donner leur dictionnaire. L'on nous a traduit leurs entretiens précisément comme les voyageurs nous ont rendu ceux de quelques nations sauvages. Ici le vrai a été dissous dans une grande quantité de faux. Essayons d'en faire la séparation.

Quand on demande, si les bêtes ont un langage, il faut distinguer soigneusement deux sortes de langages, le *naturel* et l'*artificiel*.

Dans la première espèce doivent être rangés tous les signes par lesquels l'animal donne à connaître ce qui se passe dans son intérieur. Mais, si nous voulons nous borner aux seuls sons, le langage naturel sera un assemblage de sons non-articulés, uniformes dans tous les individus de la même espèce, et liés tellement aux sentiments qu'ils expriment, que le même son ne représente jamais deux sentiments opposés. Le langage artificiel, au contraire, sera un assemblage de sons articulés et arbitraires, qui n'ont d'autre liaison avec les idées qu'ils représentent, que celle que leur donne l'institution

ou la convention ; ensorte que le même son peut être signe d' idées très-différentes et même opposées.

p408

Le langage artificiel est proprement ce que nous nommons la *parole* . L' homme est le seul animal qui parle, et cette admirable prérogative lui donne l' empire sur tous les animaux. Par la parole, il regne sur la nature entière, remonte à son divin auteur, le contemple, l' adore, et lui obéit. Par la parole, il se connoît lui-même, connoît les êtres qui l' environnent, et les tourne à son usage : il peut dire *moi* , juger de ses relations, s' y conformer, et accroître ainsi son bonheur. Par la parole, il devient un être vraiment sociable, et les sociétés qu' il forme, il les gouverne par des loix qu' il crée, change ou modifie selon les tems, les lieux et les occurrences.

La brute, bornée au langage naturel, ignore tout, hormis ses besoins et les objets qui peuvent les satisfaire : mais une multitude de sensations tient à ces besoins divers, et toutes ou presque

p409

toutes ont leurs signes naturels. L' espece de ces signes, leur nombre, leur emploi, l' ordre dans lequel ils se succèdent, la manière dont ils sont variés et combinés, constituent le génie de la langue des différens animaux, et fournissent au naturaliste une source intarissable d' observations curieuses, de recherches fines, de détails intéressans ; mais s' il veut éviter l' erreur, il ne puisera dans cette source féconde, qu' à l' aide d' une saine logique.

Les observations qui prouvent que les bêtes ont un langage naturel, sont en grand nombre. Nous ne serons embarrassés que sur le choix. Nous ne restreindrons pas ce langage aux sons : nous y joindrons tous les signes par lesquels la brute exprime ce qu' elle sent. Il n' est pas besoin d' aller bien loin pour étudier cette langue : une basse-cour est l' école où l' on peut le mieux s' en instruire. Prêtons donc une oreille attentive aux animaux domestiques, et prenons-les pour nos maîtres.

Suivons une poule qui conduit des poussins. A-t-elle fait quelque trouvaille ? Elle les appelle pour leur en faire part : ils l' entendent et

accourent aussi-tôt. Viennent-ils à perdre de vue cette mere chérie ? Leurs cris plaintifs témoignent assez leurs peines et leurs besoins. Remarquons encore les différens cris du coq quand il entre un homme ou un chien dans la basse-cour ; soit quand il découvre l' épervier ou quelqu' autre objet qui l' effraie ; soit enfin quand il rassemble ses poules ou qu' il leur répond. Que veulent dire ces sons lugubres de cette poule-d' inde ? Voyez ses petits se cacher et se tapir à l' instant. On les diroit morts. La mere regarde vers le ciel, et redouble ses gémissemens. Qu' y découvre-t-elle ? Un point noir que nous avons peine à démêler, et ce point noir est un oiseau de proie, qui n' a

p410

pu tromper la vigilance et la pénétration de cette mere instruite de loin par la nature. L' ennemi disparoît, la poule pousse un cri de joie ; les alarmes cessent, les petits ressuscitent ; et les voilà tous rendus auprès de leur mere et à leurs plaisirs.

Observons les canards lorsqu' ils veulent aller au bain. Ne semble-t-il pas qu' ils en conviennent entr' eux par des signes de tête réitérés, analogues à ceux que nous faisons nous-mêmes quand nous approuvons ?

Le chat, par ses miaulemens divers, exprime à son maître ses besoins, à sa femelle, son amour, et à son rival, sa colere.

écoutez cette chatte qui sollicite ses petits à quitter le galetas où ils ont été élevés, et à descendre dans les offices, pour partager avec elle les avantages de ce nouveau séjour. Voyez-la encore jouer avec eux. Elle vient de prendre une souris : elle les appelle ; ils accourent à sa voix. Elle leur lâche la proie vivante, et leur apprend à s' en jouer.

Quel concert dans leurs jeux ! Quelle vivacité et quelle variété dans leurs mouvemens ! Quelle expression dans leurs gestes, dans leurs contorsions, dans leurs attitudes ! Que d' esprit dans tout cela ! Passez-moi ce mot, que ma logique a beau réprover.

Le langage du chien, le plus expressif de tous, est si varié, si riche, si fécond, qu' il fourniroit seul à un long vocabulaire. Qui

p411

pourroit demeurer insensible à la maniere dont ce domestique fidele fait éclater la joie que lui donne le retour de son maître ? Il saute, danse, va, revient, retourne, circule rapidement et avec grace autour de ce maître chéri, s' arrête tout-à-coup au milieu de sa course, fixe sur lui des regards pleins de tendresse, s' en approche, le leche à plusieurs reprises, reprend sa course, disparaît, reparoît un instant après pour mettre à ses pieds quelque chose, gesticule, aboie, conte à tout le monde sa bonne fortune ; sa joie s' extravase par mille endroits et de mille façons ; il ne se possede plus, il redouble ses aboiemens ; on diroit qu' il va parler : mais, quelle différence du ton qu' il prend à présent, à celui qu' il prendra la nuit, lorsque placé en sentinelle sur la porte du logis, il appercevra un voleur ! Quelle différence encore entre ce nouveau ton et celui dont il usera à la vue du loup ! Suivez ce chien à la chasse : quelle expression dans tous ses mouvemens, et sur-tout dans ceux de sa queue ! Quelle sage ardeur ! Quelle mesure ! Quelle sagacité ! Quel accord avec le chasseur ! Quel art à se faire entendre, à modifier à propos ses allures, à diversifier ses indications ! Un lievre est lancé ; le chien donne de voix, et qui pourroit se méprendre aux sons redoublés qu' il rend alors !

Je côtoie un bois : j' entends deux oiseaux qui se répondent l' un à l' autre. Je les vois se rapprocher peu-à-peu : je reconnois que ce sont deux fauvettes. Après avoir sauté quelque tems de branches en branches, je les vois se poser l' une auprès de l' autre, commencer à se becqueter, et en venir à de petites agaceries : les caresses redoublent : rien de plus expressif que tout cela, l' heureux couple s' unit. Le mâle gazouille tout bas ; la femelle l' écoute et lui répond par intervalles. Ils ne doivent plus se séparer, et tous deux vont travailler de concert à construire le nid qui recevra le fruit de leurs amours. Ils l' ont construit, la femelle a pondu, et elle couve. Le mâle se tient auprès d' elle, et semble vouloir charmer par ses accens l' ennui de l' incubation.

p412

Les petits éclosent ; le pere et la mere pourvoient à leur éducation et les soignent tour-à-tour. Je les entends demander la pâture ; ils l' ont reçue ; ils se taisent.

Je chasse à la *pipée* , et je me sers d' une



chouette. Une hirondelle l'apperçoit, crie et vole quelque tems autour du triste oiseau, et disparoît. Au bout d' un quart-d' heure, je vois accourir des escadrons d' hirondelles, qui me forcent d' abandonner la chasse. La premiere hirondelle avoit donc été sonner le tocsin !

J' entre dans la ville ; j' entends un chien qui aboie avec force et presque sans interruption : d' autres chiens le joignent bientôt, et tous ne cessent d' aboyer. Je cherche ce qui peut les ameuter ainsi : je découvre un homme vêtu d' une sorte d' uniforme et appuyé sur un bâton. Cet homme est un de ces archers préposés par la police pour tuer et empoisonner les chiens dans certains tems de l' année : ces animaux les connoissent, et leur rendent guerre pour guerre.

p413

Chapitre 33.

*continuation du même sujet.*

si nous descendions des especes supérieures aux especes inférieures, et si nous nous arrêtions aux insectes, nous trouverions qu' il en est qui ne sont pas mal habiles à peindre leurs petites passions et à exprimer leurs plaisirs ou leurs besoins. Les amours des araignées, des demoiselles, des papillons nous présenteroient bien des traits qui ne nous permettroient pas de douter que le mâle et la femelle n' aient une maniere de s' entendre, et même très-expressive. Leur manege adroit, leurs tours variés, leurs petites ruses nous prouveroient qu' ils ne sont point novices dans cette langue que tous les êtres sentans possèdent plus ou moins, et dont les signes ne sont presque jamais équivoques. Nous verrions le mâle solliciter long-tems par ses jeux, par ses caresses, par sa constance, des faveurs qu' on ne sembleroit d' abord lui refuser que pour exciter plus fortement ses desirs et sa passion. Nous observerions la reine-abeille se prostituer aux faux-bourçons, triompher de leur indolence par des agaceries redoublées, causer la mort de celui qu' elle auroit ainsi vaincu, s' efforcer par ses caresses de le rendre à la vie, et lui demeurer fidele même après la mort. Les prévenances et les empressemens des neutres pour cette reine si nécessaire à son peuple, les especes d' hommages qu' ils lui rendent, ne grossiroient-ils pas encore le dictionnaire des insectes ?

Quand on connoît un peu l' admirable composition de l' organe

de la voix de l' homme et de celui de la voix des quadrupedes et des oiseaux, l' on ne s' avise guere de mettre en question si de tels organes leur ont été donnés pour rendre des sons et pour les modifier. L' imagination succombe presque, à la vue du nombre prodigieux de pieces et de pieces différentes qui entrent dans la structure de ces organes merveilleux, qui sont à la fois des instrumens à cordes et à vent. Ces instrumens sont si bien montés pour rendre les sons propres à l' espece, que si l' on souffle dans la trachée d' un mouton ou d' un coq morts, on croira entendre l' animal lui-même. La cigale pourroit nous offrir en ce genre des merveilles qu' on ne s' attendroit pas à rencontrer chez les insectes. Si l' on ne restreignoit point le mot de voix à cet air modifié par les fibres tendineuses de la glotte et par les autres parties du larynx, la cigale auroit une voix, et l' organe de cette voix nous paroîtroit presque aussi admirable que celui de la voix des quadrupedes et des oiseaux. Ne résistons point à la tentation de descendre dans un détail si propre à nous convaincre que les plus petites productions de la nature sont l' ouvrage de cette intelligence adorable qui s' est peinte dans le petit comme dans le grand.

La cigale est une espece de *ventriloque* : c' est dans son ventre qu' est placé l' organe de sa voix. Le mâle seul sait chanter, la femelle est muette, et apparemment que le chant du mâle ne lui déplaît pas. Sur le ventre de ce dernier sont deux plaques écailleuses, à-peu-près circulaires, attachées d' un côté par des ligamens et mobiles de l' autre. Elles peuvent être soulevées, et pour qu' elles ne le soient jamais trop, elles sont retenues

par deux petites chevilles. Si l' on enleve ces plaques, l' on sera frappé de l' appareil qu' elles recouvrent, et l' on ne pourra s' empêcher d' y reconnoître un but déterminé, un but analogue à celui que nous découvrons si clairement dans un larynx ou dans une glotte. L' on voit d' abord une grande cavité agréablement rebordée dans son contour supérieur, et partagée en deux loges par une piece triangulaire. Au fond de chaque loge est une espece de miroir, du plus beau poli, et qui regardé obliquement, présente toutes les couleurs de l' arc-en-ciel. Il semble que ce soient deux fenêtres

vitrées par lesquelles on peut voir dans l'intérieur de l'animal. Mais ces fenêtres ont chacune un volet, qui les couvre ordinairement, et ce volet est une de ces plaques écailleuses dont j'ai parlé. Au-dessous de chaque volet, est un petit chevalet qui soutient le volet, et l'empêche de s'abaisser trop dans la cavité.

Voilà déjà bien des pièces employées à faire chanter une cigale, et pourtant ce ne sont encore là que les dehors d'un organe dont nous allons entrevoir l'intérieur et les pièces vraiment essentielles.

Outre les loges garnies de miroirs, il y a dans la grande cavité deux petits réduits, tapissés d'une membrane très-élastique, sillonnée régulièrement, et destinée à faire les fonctions de la peau des timbales. C'est ce qui a fait nommer ces réduits les timbales de la cigale. Si l'on passe une plume sur la peau de ces timbales, l'on fera chanter la cigale, et cela arrivera dans une cigale morte depuis long-tems, comme dans une cigale vivante. Les sillons ou les plis réguliers de la membrane élastique sont autant de petits instrumens sonores qui ont chacun leur son propre. L'air ébranlé et modifié par ces instrumens, va résonner dans les loges, où il est encore modifié par les différentes pièces qu'elles renferment, comme il est modifié dans les quadrupèdes et dans l'homme par les cavités de la bouche et du nez. Deux grands muscles, formés de la réunion d'un nombre prodigieux de fibres droites, sont chargés de mettre en jeu les sillons

p416

sonores, et telle est la cause immédiate d'un cri qui nous paroît si ennuyeux. Nous nous étonnons que la nature se soit mise en de si grands frais pour le produire ; elle s'est mise en plus grands frais encore pour opérer le braîment de l'âne, et dans l'un et dans l'autre, elle n'a pas dû, je pense, consulter notre oreille. Mais l'organe de la voix suppose un organe relatif à celui de l'ouïe : la cigale auroit-elle donc des oreilles ? Le mâle flatteroit-il agréablement celles de la femelle ? Ou se plairoit-il lui-même à son chant ou au moins à l'exercice qu'il exige ? Nous ne saurions rien dire de positif là-dessus. Il n'est pas facile de découvrir dans les insectes le siège de l'ouïe. Tous n'en sont pas sans doute dépourvus. Le lézard et la grenouille ont des oreilles, et ils sont bien voisins des insectes. Les organes semblables ou analogues ont été si diversifiés dans le règne animal, qu'il ne seroit pas étrange que nous eussions vu cent fois les

oreilles des insectes, sans avoir pu les reconnoître. D' ailleurs n' oublions point que la nature fait souvent servir le même instrument à plusieurs fins. La langue des moules ne leur sert-elle pas à la fois de bras, de jambes et de filiere ?

Les animaux qui naissent et vivent en société, qui travaillent comme de concert aux mêmes ouvrages, sont ceux auxquels

p417

un langage sembloit être le plus nécessaire. En effet, appelés à ne former qu' une même famille, à se soulager mutuellement dans leurs besoins, à s' entr' aider dans leurs travaux, quel moyen plus convenable que celui-là pour répondre à cette destination ? Aussi a-t-on observé chez ces animaux, des particularités qui paroissent prouver qu' ils s' entendent. Nous avons vu les marmottes en sentinelle donner à leurs compagnes, par un coup de sifflet, le signal de la fuite. Les castors ont un signal analogue : ils frappent sur l' eau un grand coup de leur queue, et chacun est averti de pourvoir à sa sûreté. Il y a mille traits de ce genre, qu' il seroit long et inutile d' indiquer. Mais en conclurons-nous que les ouvrages que ces animaux construisent en commun sont dirigés de même par un langage qui leur est particulier ? Il me semble qu' il n' est pas besoin de recourir ici à un pareil moyen. Une comparaison éclaircira ma pensée. Cinquante architectes sont rassemblés dans le même lieu pour travailler à la construction d' un édifice. Ils ne doivent point se parler ; tous sont muets de naissance ; mais tous ont sous leurs yeux un plan de l' édifice, et ont reçu les mêmes dispositions et les mêmes instrumens pour l' exécuter. Tous sont doués des mêmes talens et de la même mesure d' intelligence. Les mêmes idées qui sont dans la tête de l' un, se trouvent pareillement dans la tête de l' autre. Ainsi tous jugent et agissent uniformément dans chaque cas particulier, et toujours dans un rapport déterminé à ce cas. Les matériaux que les uns ont amassés, les autres les mettent en oeuvre. Ce que le premier a commencé, le second le suit, un troisieme l' acheve, un quatrieme le perfectionne. Nulle contradiction, nulle diversité dans les sentimens et dans la façon d' agir, nulle confusion, parce que les idées, les volontés et les moyens sont précisément les mêmes chez tous. Ceci nous représenteroit-il ce qui se passe dans les républiques des fourmis, des abeilles, des castors : etc ?

Quoiqu' il en soit ; on ne sauroit disconvenir que les bêtes n' aient un langage naturel : cent et cent observations concourent à l' établir. Non-seulement elles donnent à connoître ce qu' elles éprouvent ; mais nous parvenons encore à les diriger à notre gré, par le seul secours de la voix. Certains sons qui ont plusieurs fois frappé leurs oreilles, et qui les ont toujours frappées dans des circonstances propres à faire sur le cerveau une forte impression, s' y gravent profondément ; ensorte qu' à l' ouïe de ces mêmes sons, l' idée de la chose ou de l' acte qui y a été attaché, se réveille à l' instant, etc. La maniere dont on dresse les animaux domestiques et celle dont on apprivoise les animaux sauvages, en fournissent des exemples sans nombre.

Le vulgaire croit qu' on enseigne aux bêtes à parler : il ne sait pas que parler, c' est lier ses idées à des signes arbitraires qui les représentent. Les phrases que le perroquet répète avec tant de précision, ne prouvent point qu' il ait les idées attachées aux mots qu' il prononce : il pourroit prononcer aussi bien les termes des sciences les plus abstraites. Qui ne voit que c' est ici un jeu purement automatique ? Si l' on est parvenu à enseigner à quelques animaux domestiques à distinguer les caracteres de l' alphabet, à les lier, à en composer des mots, à mêler les couleurs, à les assortir, etc. Etc. Tous ces faits et cent autres de même genre, qui étonnent le vulgaire, prouvent simplement que le cerveau des animaux est capable de former des associations d' idées sensibles.

La chose est de l' évidence la plus parfaite : en imprimant le mot de dieu, l' animal peut-il avoir les idées que ce mot réveille dans la tête d' un imprimeur ? Les bêtes n' ont et ne peuvent avoir que des idées particulieres ou purement sensibles. Il leur est impossible de s' élever à nos idées universelles ; c' est qu' elles ne sont point douées de la parole. Elles ne généralisent point leurs idées ; elles ne forment point des abstractions intellectuelles. Le sujet se confond pour elles avec ses attributs, ou plutôt il n' est point pour elles de sujet ni d' attribut. Les êtres

p420

ne leur sont connus que par quelques qualités sensibles. Toutes leurs comparaisons, tous leurs jugemens reposent immédiatement sur ces qualités. Les bêtes ne raisonnent donc point, à parler exactement : elles n'ont point nos idées moyennes, parce qu'elles n'ont point nos signes. Lors donc qu'elles paroissent raisonner, elles ne font que comparer ou se rappeler certaines idées sensibles, d'où résultent tel ou tel mouvement, telle ou telle action. Plus les idées comparées ou rappelées seront nombreuses, variées, et plus les bêtes paroîtront raisonner. Ce ne sera pourtant jamais qu'une apparence qui ne trompera point ceux qui auront assez de philosophie dans l'esprit pour analyser ce mouvement ou cette action et remonter au principe.

p421

Donnez aux castors l'usage de la parole ; pensez-vous qu'ils s'en tiendroient éternellement à leur grossière architecture ? Doués alors de la faculté de généraliser leurs modèles, ils diversifieroient autant leurs manœuvres que leurs organes pourroient le

p422

permettre. Leur attention se déployant avec une nouvelle force, leur feroit découvrir des choses qui échappent à la portée actuelle de leur connoissance. Ces découvertes en ameneroient d'autres, celles-ci d'autres encore, et au bout d'un certain nombre de générations, les castors seroient sur les pas de nos architectes.

p423

Mais, ce n'est pas ici le lieu d'approfondir ce sujet de métaphysique et de montrer comment la parole perfectionne toutes nos facultés. Il me suffit d'avoir indiqué la principale source des méprises que l'on commet si généralement sur les opérations des bêtes.

La méprise est bien plus grande encore, lorsqu' on leur prête toutes nos vues et toute notre prévoyance. Je ne dissimulerai point néanmoins qu' il est en ce genre des faits qui étonnent, qui s' emparent violemment de notre admiration, et qui séduiroient

p424

le philosophe lui-même, s' il n' étoit continuellement sur ses gardes. J' en ai déjà raconté plusieurs : je vais en rassembler d' autres, qui ne frapperont pas moins, et qui manqueroient à mon ouvrage si je les omettois.

Chapitre 34.

*la chenille qui se construit une coque en nasse de poisson.*

*irrégularités dans le travail des insectes.*

*réflexions à ce sujet.*

dans le chapitre iv de cette partie, nous avons pris une idée de la construction des coques des chenilles, et des variétés les plus remarquables de cette construction chez différentes especes. Il s' en faut beaucoup que nous ayons épuisé cet agréable sujet ; nous ne devons pas même entreprendre de le faire ; mais nous pouvons y revenir avec plaisir.

Une grande chenille qui se fait aisément remarquer par des boutons ou tubercules, semblables à de petites turquoises, dont ses anneaux sont ornés, se construit une grosse coque de pure soie fort lustrée et très-épaisse. Cette coque enrichiroit nos

p425

fabriques, si l' on savoit en tirer parti. Examinez attentivement celle que j' ai renfermée dans cette boîte. Un de ses bouts est arrondi ; l' autre se termine en pointe. Fixez vos regards sur celui-ci : il est ouvert. Comment l' insecte, dans son état d' inaction, est-il à l' abri des insultes des petits animaux voraces, tandis qu' il demeure dans une coque ouverte à tout venant ? Il est appelé à y passer ordinairement neuf à dix mois, et quelquefois il arrive par des circonstances particulieres, à nous inconnues, qu' il y passe plusieurs années.

Vous reprochez déjà à la chenille sa négligence, et vous demandez pourquoi elle n' a pas la précaution de fermer exactement sa coque, comme le ver-à-soie et

tant d' autres chenilles ? Suspendez un moment vos reproches : le papillon dans lequel cette chenille se transforme n' a aucun instrument pour rompre ou couper les fils de la coque et pour s' y frayer une issue. Il resteroit donc toute sa vie prisonnier dans cette coque que vous voudriez qui fût si bien close. La chenille la laisse donc ouverte ; mais elle sait en même-tems en interdire l' entrée à tout insecte vorace.

Elle y pratique une espece de nasse de poisson : les fils qui composent cette nasse sont beaucoup plus forts que ceux du reste de la coque : ils ont de la roideur, et sont comme *guipés* ou frangés. Tous sont couchés et dirigés dans le même sens, et se terminent à l' ouverture. La nasse ou l' entonnoir qu' ils forment par leur assemblage, a son embouchure tournée du côté de l' intérieur de la coque.

Ouvrons cette coque avec des ciseaux : vous voyez distinctement tout l' artifice de la petite nasse.

Vos reproches se changent maintenant en éloges, et vous admirez l' adresse de la chenille. La nasse se présente au papillon qui veut sortir, comme nos nasses se présentent aux poissons qui veulent y entrer ; par

p426

conséquent, elle se présente aux insectes voraces, comme nos nasses, aux poissons qui tentent d' en sortir.

Je ne vous ai pas montré encore tout l' art de la chenille. Une seule nasse ne suffiroit pas sans doute : il pourroit se trouver des insectes qui s' y introduiroient, et qui dévoreroient la chrysalide.

Notre chenille pratique donc une seconde nasse au-dessous ou dans l' intérieur de la première, et les fils de cette seconde nasse sont encore plus serrés que ceux de la nasse extérieure.

Observez, je vous prie, avec quelle précision les deux nasses sont emboîtées l' une dans l' autre : vous vous écriez, qui pourroit méconnoître ici une fin déterminée ! Ne vous y méprenez pas : ce n' est point la chenille qui s' est proposé cette fin ; c' est l' auteur de la chenille. Analysez un peu toutes les connoissances et tous les raisonnemens que cette fin supposeroit dans la chenille, et vous reconnoîtrez bientôt, qu' elle n' est qu' un instrument aveugle, qui exécute mécaniquement un travail nécessaire à la conservation de l' individu. Cet instrument peut se déranger dans ses opérations, comme toute autre machine : il peut



même se déranger davantage, parce qu' il est moins simple, et qu' il n' est pas une pure machine. Aussi a-t-on vu une coque d' une chenille de cette espece, qui étoit toute ronde, bien close de toutes parts, sans nasses, et dont il ne sortit point de papillon.

On observe de pareils dérangemens dans le travail de divers

p427

insectes, et en particulier dans celui des abeilles. Ce ne sont pas probablement des méprises de l' animal, comme on le pense communément. Des méprises supposent la possibilité d' un choix, et les animaux choisissent-ils, à parler philosophiquement ? N' est-il pas plus vraisemblable, que le jeu des organes, troublé ou modifié plus ou moins par des circonstances

p428

particulieres, produit ces irrégularités qu' on interprete souvent d' une maniere trop favorable à la liberté de l' insecte ? Il est vrai, qu' il résulte quelquefois de ces irrégularités des avantages réels dont l' insecte profite ; mais ces avantages il ne les a ni prévus ni cherchés : ils étoient des exceptions d' un système physique, lié à d' autres systèmes physiques, par l' auteur de l' enchaînement universel, qui a vu de toute éternité les écarts de la chenille ou de l' abeille, comme il a vu ceux des corps célestes.

Chapitre 35.

*la chenille rouleuse qui se construit une coque en grain d' avoine.*

nous avons fort admiré la mécanique ingénieuse et presque savante au moyen de laquelle diverses chenilles roulent les feuilles des arbres. Nous nous sommes assez arrêtés à considérer leurs différentes manoeuvres, soit lorsqu' elles font prendre à la feuille la forme d' un tuyau, soit lorsqu' elles lui donnent celle d' un cornet, posé sur sa base comme une pyramide.

Voyez ces feuilles de frêne roulées ainsi en cornet : elles sont habitées par une petite chenille, qui s' y est construite une

coque de pure soie, assez semblable à un grain d'avoine. Nous ne saurions observer cette coque sans ouvrir le cornet : ouvrons-le avec précaution : la coque est logée au centre. Vous appercevez de petites cannelures sur son extérieur : elles ne sont pas ce qui mérite le plus votre attention. Remarquez sur-tout comment cette jolie coque est suspendue au milieu du cornet, à l'aide d'un fil ou d'un petit axe de soie, dont une des extrémités tient au sommet du cône, et l'autre à sa base ou au plat de la feuille. Regardez de fort près l'endroit où le fil s'attache sur le plat de la feuille : vous y appercevez une petite pièce exactement circulaire, noyée dans l'épaisseur de la feuille, et qui vous paroît cacher quelque dessein secret. Vous la retrouverez dans bien des cornets ; mais il arrivera souvent que vous verrez à la place un petit trou rond, bien terminé, et qui semblera avoir été fait par un emporte-pièce.

La pièce circulaire est l'ouvrage de la chenille : elle a rongé adroitement la feuille à cet endroit ; elle en a coupé circulairement une petite portion, qu'elle a eu grand soin de laisser en place. Vous commencez à démêler le but de ce travail : il tend à ménager une issue secrète au papillon, en même tems qu'il interdira l'entrée du cornet aux insectes malfaisans. Notre industrieuse chenille pratique donc une petite porte à sa cellule. Cette porte ne doit s'ouvrir qu'après la dernière métamorphose : ses contours s'engrenant dans la feuille, elle y demeure comme encadrée. Au sortir de la coque, le papillon descend le long du fil qui la tient suspendue ; il en suit la direction, arrive à la porte, et la fait sauter en la poussant avec sa tête. Ces cornets que vous voyez percés, ont été abandonnés par les papillons.

### Chapitre 36.

*procédés analogues de quelques autres insectes.*  
 nos grains sont sujets à être mangés par une très-petite chenille qui se loge dans leur intérieur et s'y métamorphose. L'enveloppe du grain est une sorte de boîte bien close que la chenille tapisse de soie. Mais le papillon n'a point d'instrument pour percer cette boîte, et il y demeureroit captif, si la chenille n'avoit été instruite à lui

préparer une sortie. Elle s' y prend comme la rouleuse du frêne : avec ses dents, elle taille dans l' enveloppe du grain une petite piece ronde, qu' elle se donne bien de garde d' en détacher entièrement. Le papillon n' a qu' à pousser cette piece pour se mettre en liberté.

p432

Au centre de la tête du chardon à bonnetier, est une grande cavité oblongue, habitée ordinairement par une petite chenille, qui s' y fait une sorte de coque où elle se transforme. L' écorce du chardon est beaucoup plus dure que celle de nos grains : il seroit impossible au papillon de s' y faire jour : il lui faudroit de fortes dents pour y parvenir, et il n' a point d' instrumens semblables ou analogues. La chenille, qui semble le savoir, pourvoit habilement aux besoins du papillon. Elle perce de part en part les parois de sa cellule ; elle y pratique un petit trou rond, vis-à-vis le bout de sa coque par lequel le papillon doit sortir. Mais, si ce trou demeuroit ouvert, la chrysalide seroit trop exposée : la chenille s' avise d' un moyen fort simple pour en boucher l' ouverture. Tout l' extérieur de la tête du chardon est couvert des graines de la plante : elles sont implantées dans l' écorce, entre les piquans. Ce sont de petits corps oblongs et cannelés, posés les uns auprès des autres. La chenille assujettit à l' extérieur du trou quelques-uns de ces petits corps : ils y font l' office des nasses de la coque dont j' ai parlé dans le chapitre précédent. En parcourant les procédés des teignes aquatiques,

p433

nous avons remarqué qu' elles se transforment dans leur fourreau. Il faut que l' eau puisse se renouveler sans cesse dans ce fourreau : il faut aussi qu' aucun insecte vorace ne puisse y avoir accès. Au lieu de mettre une porte pleine à chaque bout de son logement, la teigne y met une porte grillée, et ce grillage satisfait à tout. Ne prêtons pas à cette teigne notre maniere de raisonner : sait-elle que des insectes voraces en veulent à sa vie ? Sait-elle qu' elle revêtira une forme sous laquelle elle ne pourra fuir ? Non, elle ne sait point tout cela, et elle n' a que faire de le savoir.

Elle a été instruite à tendre des fils qui se croisent ; elle les tend ; en les tendant, elle satisfait à un besoin purement physique, et pourvoit machinalement à des inconvénients qu'elle ne connaît point et ne peut connaître. Jugez sur le même principe des autres faits de ce genre. C'est toujours l'auteur de l'insecte qui est seul admirable.

Chapitre 37.

*la teigne des feuilles : essai d'explication de ses procédés.*

nous nous sommes promis de revenir aux teignes champêtres : en voici le lieu. Leurs procédés sont si singuliers, et en apparence si réfléchis ; l'insecte sait les varier si à propos, qu'ils exigent que nous entrions dans quelque détail, et que nous tâchions de nous en former des idées philosophiques.

C'est, comme nous l'avons vu, avec des membranes de feuilles, que notre teigne s'habille. La forme de son fourreau est recherchée. Elle tient de la cylindrique ; mais les bouts sont différemment façonnés. L'antérieur, celui où se montre la tête

p434

de la teigne, est arrondi, coudé et rebordé. Le postérieur est formé de trois pièces triangulaires, que leur ressort naturel tend à réunir par leurs extrémités, et qui peuvent s'écarter pour laisser sortir le derrière de l'insecte. Quelquefois le fourreau est orné du côté du dos, de dentelures qui imitent les ailerons ou pinnes des carpes. Pour construire ce fourreau, la teigne se glisse dans l'épaisseur d'une feuille verte ; elle s'insinue entre les deux membranes qui la composent. Elle en détache la pulpe ou le parenchyme qu'elles renferment. Ce parenchyme est la nourriture appropriée à la teigne. Ainsi, en même temps qu'elle satisfait au besoin de manger, elle prépare l'étoffe dont son habit doit être fait : les deux membranes sont cette étoffe. Chacune d'elles est pour la teigne, ce qu'une pièce de drap est pour un tailleur. Comme ce dernier, elle donne aux différentes pièces de l'habit les contours et les proportions qu'elles doivent avoir séparément, pour répondre à l'usage auquel elles sont destinées. L'habit que la teigne veut se tailler, doit être formé de deux morceaux de feuille égaux et semblables, réunis sur le dos et sous le ventre. Elle coupe donc dans chacune des membranes entre lesquelles elle est placée, une pièce de telle

figure et grandeur qu' elle formera la moitié de l' habit. Notre teigne exécute cela avec autant de justesse et de précision, que si elle avoit un *patron* qui la guidât.

L' habit taillé, il reste à le finir. La teigne en assemble d' abord les pieces assez grossièrement ; elle ne fait, pour ainsi dire, que les *faux-filer* : elle veut, avant que de les réunir plus exactement, s' assurer de leur justesse, les essayer, et leur faire prendre le bon pli sur son propre corps. C' est aussi en se retournant, en se mettant dans toutes les positions où elle aura par la suite besoin de se mettre, qu' elle les écarte l' une de l' autre autant qu' il est nécessaire, et que de planes elle les rend convexes.

p435

Elle les coud ensuite à points plus serrés, et elle le fait si bien et avec tant de propreté, qu' on a peine à démêler les endroits où les deux bords ont été ajustés l' un contre l' autre.

Je supprime à regret bien de petits détails qui reléveroient beaucoup l' art merveilleux de notre habile ouvriere. Je n' ai pas même dit assez combien les contours de chaque piece sont variés. Ils le sont presque autant que ceux des pieces de nos habits. Je n' ai que peu insisté sur la maniere dont la teigne prépare l' étoffe, dont elle la polit, l' amincit, la décharge de tout le parenchyme, et la rend aussi souple que légère. Tous ces détails appartiennent à l' histoire particuliere des teignes ; je ne dois présenter ici que les grands traits de cette histoire.

Enfin, la teigne ne se contente pas d' un simple fourreau de feuille : il ne seroit apparemment ni assez doux ni assez chaud. Elle le double de pure soie, et elle a soin de tenir la doublure plus épaisse dans les endroits où le frottement est le plus grand.

Après avoir mis ainsi la dernière main à son habit, elle travaille à le dégager des parties de la feuille dans lesquelles il est demeuré comme encadré. Pour y parvenir, elle a moins besoin d' adresse que de force. Elle fait sortir sa tête hors du fourreau ; elle la porte en avant ; elle se cramponne sur la feuille avec ses premières jambes ; elle fait effort pour avancer en ligne droite, en même-tems qu' elle saisit avec ses dernières jambes l' intérieur du fourreau, etc. La teigne, qui vient de s' habiller sous nos yeux, a taillé son habit dans le milieu d' une feuille ;

mais souvent elle le taille près des bords. Alors elle n' a à couper les membranes que d' un côté seulement, de celui qui est opposé aux dentelures ; car près du bord de la feuille ces membranes sont réunies par la

p436

nature bien mieux encore qu' elles ne sauroient l' être par main d' insecte. Elles y ont de plus la courbure qu' exige la forme du fourreau. Le travail de la teigne se réduit donc à vider les dentelures, à en détacher le parenchyme qui chargerait trop le fourreau ou qui en se desséchant en altérerait la construction.

Pendant qu' elle est occupée à ce travail, emportons avec des ciseaux les dentelures : que fera la teigne ? Achevera-t-elle de couper les pieces qui doivent former son habit ? Nous venons de les couper du côté des dentelures ; il lui reste à les couper du côté opposé : mais remarquez qu' elles ne tiennent plus à la feuille que par ce côté : si donc la teigne va les tailler à cet endroit, elles n' auront plus de soutien, elles s' écarteront l' une de l' autre, et il lui sera impossible de les réunir et de leur donner le pli convenable. Encore une fois, que fera la teigne dans cette circonstance difficile ? Comment s' y prendra-t-elle pour réparer le désordre que nous venons d' occasioner dans son travail ? Comment se tirera-t-elle d' une situation aussi nouvelle qu' imprévue ?

Les insectes vous ont accoutumés à compter beaucoup sur les ressources de leur génie, et vous vous attendez bien que notre teigne saura se retourner et trouver quelque expédient que vous ne devinez point, et qui remédiera à tout. En effet, elle renonce sur le champ à son premier projet : elle abandonne sa manoeuvre ordinaire ; elle change de méthode, précisément parce qu' il faut en changer. Au lieu de se mettre à couper les pieces de son habit, elle travaille à réunir avec des fils de soie les deux membranes que les ciseaux ont séparées. Ensuite, elle les double avant que de les couper. On voit ces membranes, d' abord fort transparentes, devenir de plus en plus opaques et changer de couleur. On reconnoit que cette opacité et ce changement de teinte sont dûs à la doublure de soie que la teigne a coutume de donner à son fourreau. à mesure qu' elle double les membranes,

p437

elle les rend plus convexes : elle tend à leur faire représenter un tuyau cylindrique, et déjà elles le représentent assez-bien. Il ne s'agit presque plus que de les tailler du côté où elles tiennent à la feuille. Mais comment la teigne parviendra-t-elle à les tailler à cet endroit ? La doublure est proprement un fourreau de soie : en se renfermant dans ce fourreau, la teigne ne s'est-elle pas ôtée toute communication avec les membranes qui le recouvrent ? S'avisera-t-elle donc de fendre la doublure avec ses dents, pour se faire jour au travers ? Point du tout ; elle a eu la précaution de s'y ménager de loin des ouvertures de distance en distance : elle a laissé çà et là des vides dans la toile : elle fait passer sa tête par ces ouvertures, et taille à son gré les membranes, les assemble, les unit étroitement, et finit par garnir tous les vides de la doublure.

En vérité, en voilà, ce semble, bien assez pour donner une grande idée de l'industrie de notre teigne. Je n'ai pourtant pas achevé d'indiquer tout ce que son savoir faire offre d'admirable. Vous vous rappelez que les bouts du fourreau sont façonnés fort différemment : l'antérieur est rond, rebordé et un peu coudé ; le postérieur est formé de trois pièces triangulaires, que leur ressort naturel tient rapprochées. Si nous eussions laissé la teigne à elle-même, elle auroit coupé le bout antérieur de son fourreau dans la partie de la feuille la plus voisine du pédicule ; le bout postérieur auroit donc été taillé dans la partie opposée. Mais le retranchement que nous avons fait des dentelures a occasionné un désordre qui ne permet plus à la teigne de suivre son premier plan. Nous avons ôté à la feuille les contours et les proportions sur lesquels elle avoit droit de compter, et qui devoient déterminer le lieu et la forme des bouts du fourreau. Elle prend donc l'inverse de sa méthode ordinaire : elle va tailler le bout antérieur du côté de la pointe de la feuille, et le postérieur du côté qui avoisine le pédicule.

p438

Si notre teigne étoit une pure machine, l'on ne comprendroit pas trop, comment elle varierait au besoin ses opérations. N'en concluons pas néanmoins qu'il n'y a rien du tout ici de machinal, et n'attribuons pas à l'intelligence, ce qui n'est que le produit de certaines sensations et de la

structure du corps. Au fond, la plus grande merveille, la merveille la plus embarrassante est ici le changement de manoeuvre de la teigne. Quand elle taille son habit près du bord d' une feuille, elle n' a à couper les membranes que d' un côté seulement. Ce côté est celui qui couvrira le ventre de l' insecte. Le côté opposé est déjà tout façonné des mains de la nature ; il a tout ce que la teigne desire relativement aux contours et à l' union des membranes. Le dos du fourreau retiendra donc les dentelures de la feuille ; il en sera orné, et la teigne n' a autre chose à faire que de les vider exactement. Si pendant qu' elle s' occupe de ce travail, on emporte les dentelures par un coup de ciseau, on sépare les deux membranes que la nature avoit étroitement unies, et l' air a un libre accès dans la mine. Mais aucune teigne ne s' accommode du contact immédiat de l' air : toutes paroissent s' habiller pour s' en mettre à l' abri. Notre teigne, trop à découvert, travaillera donc d' abord à se couvrir. Elle tendra des fils de l' une à l' autre membrane. Elle a d' ailleurs à évacuer la matiere soyeuse que la nourriture reproduit sans cesse : elle vient de dévorer le parenchyme renfermé dans les dentelures, et cet aliment s' est converti en soie. Le besoin de filer concourt avec la sensation incommode du contact de l' air. La teigne ne se determine pas sur des réflexions dont elle est absolument incapable : elle ne s' abstient pas de couper les membranes, parce qu' elle juge qu' elles lui échapperoient faute d' appui. Ce jugement supposeroit des connoissances, des comparaisons, des conclusions qui sont très-évidemment au-dessus de la portée de l' instinct. Qu' on prenne la peine d' approfondir un peu cela, et j' ose présumer qu' on se rangera à mon avis. Notre teigne ne se met donc à couper les membranes qu' après les avoir réunies du

p439

côté où elles avoient été séparées. Elle a doublé de soie ces membranes, elle a tapissé tout l' intérieur de la mine, et nous demandions comment cette doublure ne lui étoit point en obstacle lorsqu' il est question de couper les membranes ? Nous avons remarqué qu' elle laissoit çà et là des vuides dans la doublure pour y faire passer sa tête, et nous avons admiré cette sorte de prudence. Un illustre observateur l' a sans doute trop exaltée, ainsi que les autres procédés de cet insecte industriel : peu s' en faut qu' il ne lui ait accordé une portion de cette intelligence qui brille



avec tant d' éclat dans ses savantes recherches. Ces vuides, qui paroissent si habilement ménagés dans la doublure, ne seroient-ils point l' effet tout simple de la disette de soie ? La teigne doit s' en être fort épuisée en réunissant les membranes et en les doublant : il ne seroit donc pas merveilleux que la doublure ne fût pas par-tout continue ; elle ne l' est pas effectivement, et nous nous plaisons à en faire honneur à la prudence de la teigne. Nous ignorons, si dans ce changement de manoeuvres, le bout antérieur du fourreau prend toujours la place du postérieur, et réciproquement : mais le renversement en question ne prouveroit autre chose, sinon qu' en retranchant les dentelures, nous avons fait perdre à une des extrémités de la feuille les contours que requiert la façon du bout antérieur de l' habit. L' extrémité opposée de la mine présente apparemment des conditions plus favorables à cette partie du travail, et il est assez naturel qu' elles déterminent la teigne à y placer l' ouverture antérieure de son fourreau, etc. Quoique la teigne s' épargne du travail en faisant entrer les

p440

dentelures dans la façon de son habit, il arrive pourtant assez souvent qu' elle préfère de le tailler en pleine feuille. Si l' on y prend garde, l' on reconnoîtra qu' elle en use ainsi lorsque les bords ont commencé à se dessécher. Il est dans l' ordre de ses sensations que certaines circonstances influent sur ses manoeuvres. Il n' est pas moins dans l' ordre de la mécanique de ses organes, que certaines opérations qui nous étonnent, en résultent comme de leur principe immédiat.

On insiste un peu trop sur la coupe de l' habit : on la représente comme plus recherchée qu' elle ne l' est en effet. Ce n' est pourtant au fond que celle d' un tuyau à-peu-près cylindrique, dont le corps allongé de l' insecte pourroit déterminer mécaniquement la forme et les dimensions, sans qu' il fût besoin d' admettre ici la moindre ombre d' intelligence. Il est vrai, que les bouts de ce tuyau sont façonnés différemment, mais les parties de la feuille dans lesquelles ces bouts sont taillés, doivent influencer plus ou moins sur la façon de chaque bout, etc. Chapitre 38.

*réflexions sur l' industrie des animaux.*

je n' ai fait qu' indiquer les sources où je voudrois puiser la solution de tous les petits problèmes que nous offre le travail de la teigne des feuilles. Ce

seroit dans des sources analogues que je puiserois la solution de tant d' autres problêmes que nous présentent les animaux dont l' industrie nous frappe le plus. Je ne supposerois pas qu' ils se proposent, comme nous, un but dans leurs diverses opérations : les idées de but, de fin, de moyen sont beaucoup trop réfléchies pour entrer dans la tête d' un animal, qui ne sauroit avoir des notions proprement dites, et qui

p441

est réduit à de pures sensations. Il nous est si naturel de réfléchir, parce qu' il nous est si naturel de lier nos idées à des signes et d' en former des notions de tout genre, que nous imaginons sans peine que l' animal réfléchit aussi. Nous le faisons donc agir précisément par les mêmes motifs qui nous détermineroient en cas pareil. Avons-nous à rendre raison de quelque procédé remarquable où nous croyons découvrir des vues fines ? Nous supposons aussi-tôt de telles vues ; nous y joignons de petits raisonnemens implicites, et tout s' explique le plus heureusement du monde ; mais, c' est comme je l' ai dit ailleurs, en transformant, sans y songer, l' animal en homme, de pures sensations en vraies notions. Si l' animal pouvoit, sans cesser d' être animal, juger de nos propres opérations, il est à croire qu' il ne nous prêteroit point les motifs qui nous déterminent. Il nous feroit agir comme il agit lui-même ; il nous transformeroit en purs animaux.

p442

Ce ne seroit donc pas du but que nous découvrons dans l' ouvrage d' un animal industrieux, que je voudrois partir pour rendre raison de cet ouvrage. Je ne dirois pas, l' araignée tend une toile pour prendre des mouches ; mais je dirois ; l' araignée prend des mouches, parce qu' elle tend une toile, et elle tend une toile, parce qu' elle a besoin de filer. Le but n' en est pas moins certain, moins évident ; seulement ce n' est pas l' animal qui se l' est proposé ; c' est l' auteur de l' animal. Par cette maniere philosophique de raisonner, que perdrait la théologie naturelle ? N' y gagneroit-elle pas, au contraire, plus d' exactitude,

plus de précision ? Raisonnons donc sur les opérations des animaux, comme sur leur structure. La même sagesse qui a construit et arrangé avec tant d'art leurs divers organes, qui les a fait concourir à un but déterminé, a fait de même concourir à un but les diverses opérations qui sont les résultats naturels de l'oeconomie de l'animal. Il est dirigé vers sa fin par une main invisible : il exécute avec précision et du premier coup, des ouvrages que nous admirons ; il paroît agir comme s'il raisonne, se retourner à propos, changer de manoeuvre au besoin, et dans tout cela il ne fait qu'obéir aux ressorts secrets qui le poussent ; il n'est qu'un instrument aveugle qui ne sauroit juger de sa propre action, mais qui est monté par cette intelligence adorable qui a tracé à chaque insecte son petit cercle, comme elle a tracé à chaque planète son orbite. Lors donc que je vois un insecte travailler à la construction d'un nid, d'une coque ou d'un fourreau, je suis saisi de respect, parce qu'il me semble que je suis à un spectacle où le suprême artiste est caché derrière la toile.

Les animaux qui ont un plus grand nombre de sens, ont un plus grand nombre de sensations et de sensations diverses. Et comme ils les distinguent, ils les comparent à leur manière. De là naissent des jugemens qui paroissent tenir de la réflexion, et qui ne sont pourtant que de simples résultats de la comparaison de certaines idées purement sensibles. J'ai encore quelques traits frappans à raconter de l'industrie des animaux. Je ne reviendrai pas à prémunir mon lecteur contre les séductions de la surprise et de l'admiration : j'en ai dit assez pour qu'il ne puisse plus s'y méprendre. Je l'ai mis à portée de traduire en langage philosophique les expressions

peu exactes qui m'ont échappé ou qui pourroient m'échapper dans la suite. Il est permis de s'écarter un peu de la rigueur philosophique et d'accorder quelque chose à l'intérêt de la narration, lorsqu'on a eu soin de fixer le sens des mots, et de donner, pour ainsi dire, la clef du discours.

Chapitre 39.

*l'abeille qui construit un nid avec une sorte de glu.*

en parcourant rapidement les divers procédés des

insectes relatifs à la manière dont ils logent leurs oeufs, j' ai parlé d' un nid admirable qu' une abeille solitaire construit avec des morceaux de feuilles. J' ai dit qu' il est composé d' une suite de cellules, semblables à des dez à coudre, et emboîtées les unes dans les autres comme les dez le sont dans les boutiques. J' ai indiqué l' art prodigieux qui brille dans la construction de ce nid, dont chaque cellule est formée de plusieurs fragmens de feuilles, coupés, roulés et assemblés avec autant de précision que de propreté, et capables comme un vase bien clos, de contenir une liqueur sans la laisser jamais se répandre. Enfin, j' ai fait remarquer, que cet assemblage de cellules si régulièrement et si adroitement découpées, est recouvert d' une enveloppe générale, de même matière que les cellules, et qui imite la forme d' un étui.

Ce nid, dont je viens de retracer l' idée, est caché sous terre : l' abeille y creuse une cavité proportionnée à la grandeur de l' étui. C' est aussi sous terre qu' il faut aller chercher le nid d' une autre abeille solitaire, dont l' industrie ne le cède guère à celle de la coupeuse de feuilles, et qui travaille à-peu-près sur le

p445

même modèle. Son nid est de même composé de plusieurs cellules en forme de dez, enchâssées habilement les unes dans les autres ; mais qui ne sont point recouvertes d' une enveloppe commune. Chaque cellule est faite de deux ou trois membranes, appliquées les unes sur les autres, et dont la finesse est inexprimable.

Examinées au microscope, elles ne présentent rien qui puisse faire soupçonner qu' elles ont été prises sur des plantes. On les dirait purement soyeuses, et de la plus belle soie blanche. Mais aucune abeille ne file : quelle est donc la matière de ces membranes si fines, si lustrées, si blanches ?

En observant attentivement la cavité où le nid est renfermé, on la trouve enduite d' une légère couche de matière lustrée, précisément semblable à celle des cellules, et qu' on pourroit comparer à cette humeur visqueuse que les limaçons répandent sur leur route. Notre abeille a sans doute une ample provision de cette sorte de glu qu' elle met en oeuvre avec tant d' art : mais comme elle travaille sous terre et dans une profonde obscurité, l' on n' est point encore parvenu à la surprendre à l' ouvrage. Malgré l' extrême finesse de leurs

membranes, les cellules ne laissent pas d' avoir assez de consistance, et l' on peut les manier sans altérer leur forme. La pâtre qu' elles renferment, soutient leurs parois et les empêche de céder. Cette pâtre est une espece de cire médiocrement détrempee, et qui quelquefois ne l' est point du tout. Un oeuf est déposé au fond de chaque cellule. Après être éclos, le ver se trouve au milieu d' une abondante provision de nourriture. Il la consume avec une sorte d' intelligence, et paroît se conduire comme s' il vouloit conserver aux parois de sa loge un appui nécessaire : il ne creuse pas la pâtre en tout sens ; il la creuse perpendiculairement de bas en haut : il s' y pratique ainsi un petit tuyau

p446

qui en occupe l' axe ou le centre. à mesure qu' il croît, il agrandit ce tuyau ; il l' étend en longueur et en largeur. Il arrive enfin aux parois ; alors il a consumé toute la pâtre et n' a plus à croître. Chapitre 40.

*l' abeille tapissiere.*

diverses abeilles solitaires se bornent à percer la terre ; elles y creusent des cavités cylindriques dont elles polissent les parois. Elles y pondent un oeuf, et y amassent une quantité suffisante de nourriture.

Il est une autre espece de ces mouches qui percent la terre, dont l' industrie est beaucoup plus remarquable. Elle ne se contente pas, comme les autres, d' une cavité toute nue. Quand on visite l' intérieur du logement immédiatement après qu' il a été construit, on est agréablement surpris de le voir tendu en entier d' une tapisserie du plus beau satin cramoisi, appliquée sur les parois comme nos tapisseries le sont sur les murs de nos appartemens, et avec plus de propreté encore. Non-seulement l' abeille tapisse ainsi tout l' intérieur de son logement ; mais elle étend encore de semblables tapis autour de l' entrée, à deux ou trois lignes de distance. Nous avons observé quantité de chenilles qui tapissent de soie l' intérieur de leur coque ou de leur fourreau : notre abeille est le seul insecte connu, qui à proprement parler, tapisse son nid comme nous tapissons nos chambres. C' est donc à bon droit que cette mouche industrieuse a reçu le nom de tapissiere.

p447

Vous êtes impatient de savoir où elle se pourvoit de la riche tapisserie : voyez ces fleurs de coquelicot nouvellement épanouies : remarquez qu'elles ont été échanrées çà et là. Comparez-les avec la tapisserie dont vous cherchez à connaître le tissu ; vous ne pouvez-vous y méprendre : cette tapisserie n'est autre chose que des fragmens de fleurs de coquelicot, et voilà l'origine secrète de ces échanures que vous remarquez sur les coquelicots qui avoisinent le nid. Votre curiosité n'est point satisfaite ; vous voulez que nous suivions un peu le travail de notre adroite tapissière.

Le trou qu'elle creuse perpendiculairement dans la terre, est d'environ trois pouces de profondeur. Il est exactement cylindrique jusques à sept à huit lignes du fond. Là, il commence à s'évaser et s'évase de plus en plus. Lorsque l'abeille a achevé de lui donner les proportions convenables, elle songe à le tapisser.

Dans cette vue, elle va couper avec beaucoup d'adresse sur les fleurs du coquelicot, des morceaux de pétales de figure ovale, qu'elle saisit avec ses jambes et transporte dans son trou. Ces petites pièces de tapisserie y arrivent fort chiffonnées : mais la tapissière sait les étendre, les déployer et les appliquer sur les parois avec un art étonnant.

Elle applique au moins deux couches de pétales : elle tend donc deux tapisseries l'une sur l'autre. Si elle va s'en pourvoir sur les fleurs du coquelicot plutôt que sur celles de quantité d'autres plantes, c'est que les fleurs du coquelicot réunissent à un plus haut degré toutes les qualités qu'exige l'usage auquel la mouche les destine.

Quand les pièces que l'abeille a coupées et transportées se trouvent trop grandes pour la place qu'elles doivent occuper,

p448

elle en retranche tout le superflu, et transporte les retailles hors du logement.

Après que la tapisserie a été tendue, l'abeille remplit le nid de pâtée jusques à sept à huit lignes de hauteur. C'est tout ce qu'il en faut pour la nourriture du ver. La tapisserie est destinée à prévenir le mélange des grains de terre avec la pâtée.

Vous vous attendez, sans doute, que la prudente

mouche ne manquera pas de fermer exactement l' ouverture du nid pour en interdire l' entrée à divers insectes friands de pâtée : elle n' y manque point en effet ; et il vous est actuellement impossible de reconnoître sur la surface du terrain le lieu où est le nid dont vous venez de contempler la construction, tant l' abeille a su adroitement le boucher. Cette petite pierre blanche étoit au bord du trou ou fort près ; elle n' a pas changé de place ; elle nous indique donc l' endroit au-dessous duquel est le nid que nous cherchons. Il semble donc que nous n' ayons qu' à enlever une légère couche de terre pour mettre à découvert l' entrée de ce trou qui a été si bien rebouché. Rien de plus facile et de moins douteux. Quelle est votre surprise ! Vous avez déjà enlevé plus de deux pouces de terre, et vous ne trouvez pas le moindre vestige de trou ni de tapisserie. Que veut dire ceci ? Qu' est devenu ce nid si artistement construit, si proprement tapissé, et qui avoit plus de trois pouces de profondeur ? Il n' y a que quelques heures que vous en admiriez l' ingénieuse ordonnance, et maintenant tout a disparu au point que vous n' en découvrez pas la plus légère trace. Quel est donc ce mystere ? Le voici.

Lorsque l' abeille a pondu et qu' elle a fini d' amasser la pâtée, elle détend la tapisserie, elle la replie sur la pâtée, elle l' en enveloppe, à-peu-près comme nous replions sur lui-même un cornet de papier à moitié plein. L' oeuf et la pâtée se trouvent

p449

ainsi renfermés dans un petit sac de fleurs. La mouche n' a plus qu' à garnir de terre tout l' espace vuide qui est au-dessus du sac, et c' est ce qu' elle exécute avec une activité merveilleuse, et si exactement qu' on ne reconnoît plus la place du nid. Chapitre 41.

*la guêpe-maçonne.*

il ne faut pas confondre cette mouche avec l' abeille maçonne dont j' ai parlé. Le travail de ces deux mouches differe autant que leur forme. La guêpe que je veux vous faire connoître, a reçu le surnom d' ichneumon, de sa ressemblance avec les mouches-ichneumons qui vont déposer leurs oeufs dans le corps des insectes vivans. Elle vit solitaire, et quoique ses procédés n' aient rien de commun avec ceux des guêpes-républicaines, ils ne leur cedent guere en industrie. L' on ne sera pas fâché que j' entre ici dans quelque détail.

Notre guêpe-ichneumon creuse dans un sable dur un trou d' environ deux pouces de profondeur. Son travail ne se borne point à excaver ce trou, à lui donner une forme cylindrique, à en polir les parois, à transporter au dehors le sable qu' elle en tire : elle forme de ce sable un tuyau qui a pour base l' ouverture du trou, et qui s' élève au-dessus à une hauteur à-peu-près égale à la profondeur de ce dernier. Ce tuyau paroît être un ouvrage important et qui doit durer. Il est fait avec art, en maniere de filagrammes ou de guillochis. La guêpe travaille dans un sable fort dur, et que l' ongle auroit peine à entamer. Quoiqu' elle soit pourvue de très-bonnes

p450

dents, ce n' est point de ses dents qu' elle se sert pour percer le sable et en détacher les grains comme de force : elle a un moyen très-facile et très-simple d' en venir à bout. Elle sait le ramollir, le réduire en une pâte molle, et qui se laisse manier comme elle veut. Elle y répand une liqueur pénétrante dont elle a provision. Elle pétrit avec ses dents et ses premieres jambes les molécules qu' elle a ramollies et détachées. Elle en compose une petite pelotte, un peu allongée. Elle pose cette premiere pelotte sur le bord du trou qu' elle a commencé à creuser, et elle jette ainsi les premiers fondemens du tuyau qu' elle se propose d' élever. Il sera tout composé de pareilles pelottes, arrangées circulairement les unes à côté des autres et les unes sur les autres. En mettant en place de nouvelles pelottes, la guêpe les étend un peu avec ses dents et ses jambes. Elle interrompt fréquemment son travail, sans doute parce que la liqueur détrempante s' épuise assez promptement. Elle quitte son atelier, s' envole et revient quelques momens après se remettre à l' ouvrage. Elle a été se pourvoir de nouvelle liqueur. L' ouvrage va très-vîte, et beaucoup plus vîte qu' on ne l' imaginerait. En peu d' heures, elle a creusé un trou de deux à trois pouces de profondeur, et bâti au-dessus un tuyau qui a autant d' élévation ou à-peu-près. Elle construit successivement plusieurs de ces nids, qui ont tous la même forme essentielle et la même fin. Après s' être élevé perpendiculairement au-dessus du trou, le tuyau se courbe un peu, et se courbe ensuite de plus en plus, en conservant toujours sa



forme cylindrique.

p451

La mouche ne proportionne pas constamment l'élévation du tuyau à la profondeur du trou : souvent il est moins élevé que celui-ci n'est profond. Ce n'est pas manque de pelottes ; on la voit continuer d'en pétrir ; mais, au lieu de les mettre en place, elle les jette hors du tuyau. Vous devinez aisément que le trou que la guêpe-maçonne creuse perpendiculairement dans un massif de sable, est un nid destiné à recevoir un oeuf. Mais vous ne devinez point l'usage du petit édifice en filagrammes, bâti au-dessus, et qui suppose bien plus de travail et d'industrie que la simple opération d'excaver.

La suite des manoeuvres de notre laborieuse ouvrière vous apprendra que ce tuyau, si artistement façonné, n'est qu'une espèce d'échafaudage qui ne doit pas subsister. Les pelottes qui le composent sont pour la mouche ce qu'un assemblage de matériaux ou de moëllons est pour un maçon. Notre maçonne les a arrangées ainsi afin de les avoir plus à sa portée. Elle s'en sert pour reboucher ou combler le trou, après qu'elle y a déposé un oeuf. Elle démolit donc le petit édifice, et bientôt il n'en reste plus de vestiges.

Cette espèce de petite tour a encore un autre usage bien important ; elle prévient les entreprises des ichneumons. On sait que ces mouches rodent sans cesse autour des nids des insectes pour y déposer leurs oeufs : la petite tour leur rend plus difficile l'accès du nid de la maçonne ; elles n'osent s'engager dans un défilé si long et si obscur.

Un ver doit éclore de l'oeuf que la guêpe-maçonne a pondu au fond de son trou. La niche est bien murée : le ver ne pourroit ni recevoir ni aller chercher sa nourriture : la mouche l'a approvisionné. Il repose au fond du trou : la mouche a su réserver

p452

un espace de sept à huit lignes qu'elle n'a point muré, et qu'elle a rempli de provisions de bouche. Quelqu'un qui ignorerait l'histoire des insectes n'imagineroit pas de quelle nature sont ces provisions, et le naturaliste qui le sait, ne

l'admire pas moins. Si l'on ouvre le nid avec précaution, on remarquera que la partie qui n'est point murée, a été remplie de petits vers vivans, de couleur verte et sans jambes, arrangés adroitement les uns sur les autres, et contournés en maniere de cerceaux. Ces vers remplissent toute la capacité de la petite caverne. L'on en compte ordinairement dix à douze dans chaque nid : c'est précisément la quantité de provision nécessaire à l'accroissement du petit de la guêpe. Dès qu'il est éclos, il attaque le ver le plus proche de lui ; il lui perce le ventre, et le suce tout à son aise. Il vient ensuite à celui qui étoit posé immédiatement au-dessus, et quand il a achevé de consumer ainsi toute la provision, il n'a plus à croître, il est sur le point de se transformer. Le plus habile pourvoyeur de vivres ne s'y prendroit pas mieux que le fait notre mere-guêpe : elle a été instruite par celui qui pourvoit aux besoins de toutes ses créatures.

La guêpe connoît les vers qui ont été appropriés à la subsistance de sa famille. Elle va à la chasse de ces vers ; elle les saisit délicatement, et les transporte dans son nid sans les blesser. Tous ceux qu'elle y renferme sont de la même espece, et tous sont dans l'âge où ils n'ont plus à croître. Si elle les renfermoit plus jeunes, ils périroient de faim dans la caverne, se coromproient ensuite, et feroient périr à son tour le petit. Elle ne choisit donc parmi les vers d'une même espece, que ceux qui sont parvenus à l'âge où ils peuvent soutenir un assez long jeûne. Tous ne sont pas néanmoins de la même grandeur. Quand la guêpe approvisionne son petit avec les plus grands vers, elle lui en donne moins ; elle lui en donne davantage s'ils sont

p453

de plus petite taille. On diroit qu'elle entend à compenser la grandeur par le nombre et réciproquement.

Chapitre 42.

*la fourmilion.*

il n'est point d'insecte plus célèbre par son industrie, que l'est celui-ci. Son nom est lié dans l'esprit à l'idée de procédés très-ingénieux, dont on ne manque pas d'entretenir les jeunes gens auxquels on souhaite d'inspirer quelque admiration pour les merveilles de la nature. Je connois un naturaliste, qui n'ayant pas encore dix-sept ans, commença par douter de ces procédés, et n'eut aucun repos qu'il ne les eût vérifiés : il les vérifia,

les admira, en découvrit de nouveaux, et devint bientôt le disciple et l'ami du Plin de la France.  
En

p454

crayonnant dans ses ouvrages les découvertes de cet homme illustre, il a jetté quelques fleurs sur son tombeau, foibles expressions de ses regrets et d'un souvenir qui lui sera toujours cher.

Tout le monde sait que le fourmilion se creuse dans un sable sec ou dans une terre fort pulvérisée, une fosse en manière de trémie ou d'entonnoir, au fond de laquelle il se tient en embuscade. Comme il ne marche qu'à reculons, il ne peut poursuivre sa proie : il lui tend donc un piège, et c'est sur-tout sur la fourmi qu'il fonde ses espérances. Il eût été mieux nommé *fourmi-renard*, si ce nom n'avoit paru trop long.

à l'ordinaire, il demeure caché sous le sable : soit qu'il repose au fond de son entonnoir ou qu'il change de place, il ne montre jamais que le bout de sa tête. Elle est quarrée, platte, et armée de deux petites cornes mobiles, en forme de crochets ou de pinces très-fines, dont la singulière structure étonne l'observateur, et lui montre à quel point la nature est admirable jusques dans ses moindres productions. L'anatomie du fourmi-lion n'est point notre objet actuel : vous êtes moins curieux de savoir comment il est fait, que ce qu'il fait. Vous savez en général, que sa forme tient un peu de celle du cloporte, et que son corps porté sur six jambes, et terminé en pointe, est composé d'une suite d'anneaux purement membraneux. C'est tout ce qu'il vous importe de connoître de sa structure ; un plus grand détail seroit superflu.

p455

Pour creuser son entonnoir, le fourmilion commence par tracer dans le sable un sillon circulaire ; dont l'enceinte déterminera l'ouverture de l'entonnoir. Il y a toujours un certain rapport entre cette ouverture et la profondeur de l'entonnoir : celle-ci est ordinairement de neuf lignes, quand celle-là est de douze. En général, la grandeur des entonnoirs varie beaucoup : les plus grands ont environ deux à trois pouces d'ouverture ; les plus petits, deux à trois lignes.

Ce n' est pas une règle que les plus grands fourmilions creusent les plus grandes fosses : souvent un fourmilion de grandeur médiocre se trouve logé dans une très-grande fosse ; et un très-grand fourmilion dans une fosse de grandeur médiocre : cela tient à des circonstances particulières, qu' il seroit inutile d' indiquer.

Après avoir déterminé l' ouverture de son entonnoir ou tracé le premier sillon circulaire, le fourmilion en trace un second concentrique au premier. Vous comprenez, que son travail doit aboutir à enlever tout le sable renfermé dans l' enceinte du premier sillon. Imaginez donc un cône de sable, dont le diamètre soit égal à celui de l' enceinte, et dont la hauteur égale la profondeur que doit avoir l' entonnoir ; c' est ce cône de sable qu' il s' agit d' enlever.

C' est avec sa tête, comme avec une pelle, que l' insecte en vient à bout. Vous avez vu qu' elle est carrée et plate ; sa forme répond donc très-bien à cette fonction. Il se sert d' une de ses premières jambes pour la charger de sable, et quand elle en est fort chargée, il le lance brusquement hors de l' enceinte. Toute cette petite manoeuvre s' exécute avec une promptitude et une adresse surprenantes : un jardinier n' opere pas si vite ni si bien avec sa bêche et son pied, que le fourmilion avec sa tête et sa jambe.

Je n' ai presque pas besoin de vous dire, que la suite des

p456

manoeuvres de notre insecte ne sera que la répétition de celle que je viens d' esquisser. Il tracera de nouveaux sillons, toujours concentriques aux premiers. Le diamètre de l' enceinte diminuera aussi graduellement, et le fourmilion descendra de plus en plus dans le sable.

Mais, je ne dois pas négliger de vous faire remarquer, qu' il ne charge jamais sa tête que du sable renfermé dans l' enceinte du sillon qu' il trace actuellement. Il lui seroit pourtant tout aussi facile de la charger du sable qui est à l' extérieur de l' enceinte, puisque la jambe qui répond à ce côté du sillon, est capable des mêmes fonctions que la jambe correspondante. Vous ne le voyez point s' y méprendre ; il paroît savoir que pour parvenir à creuser sa trémie, il ne doit enlever que le sable compris dans l' aire ou l' enceinte du sillon. Il n' y a donc que la jambe qui est du côté de l' aire, qui soit en action ; l' autre se repose : celle-ci

travaillera à son tour, quand celle-là sera fatiguée. L' on voit alors le fourmilion se retourner bout par bout ou traverser l' aire en ligne droite, et commencer un nouveau sillon en sens contraire. Par ce changement de situation, la jambe qui étoit d' abord placée à l' extérieur de l' aire, se trouve placée vers l' intérieur et prête à manoeuvrer.

Il arrive souvent qu' en creusant sa trémie, le fourmilion rencontre de gros grains de sable ou de petits grumeaux de terre seche : il n' a garde de les laisser dans la trémie ; ils serviroient d' échelons aux petits insectes qui tenteroient d' en sortir. Il en charge sa tête, et par un mouvement subit et bien calculé, il les projette hors du trou.

Si au lieu de ces corps assez légers, il rencontre de petites pierres trop pesantes pour être lancées avec sa tête, il sait s' en débarrasser par un moyen nouveau et fort singulier. Il sort de terre et se montre tout entier à découvert. Il va ainsi à reculons,

p457

jusques à ce que le bout de son derriere ait atteint la pierre : il semble alors la tâter ; il essaie de la pousser et de la soulever : il redouble ses efforts, parvient à la charger sur son dos, maintient habilement l' équilibre par des mouvemens prompts et alternatifs de ses anneaux, gagne avec sa charge le pied de la rampe, la gravit, porte la pierre à quelque distance du trou, revient dans le trou, et acheve de le creuser.

Cependant, malgré tout son savoir faire en tours d' équilibre, la pierre lui échappe quelquefois au moment qu' il est sur le point d' arriver au haut de la rampe. Il ne se rebute pas, il descend, va chercher la pierre, la charge de nouveau sur son dos, regagne la rampe, remonte, se décharge, et retourne à son travail.

Sa patience est presque inépuisable : on l' a vu répéter six à sept fois de suite les mêmes manoeuvres, parce que la charge lui avoit échappé autant de fois. Il offroit aux yeux du spectateur étonné et presque attendri, une image bien naturelle de l' infortuné sisphe.

Enfin, le fourmilion jouït du fruit de ses travaux : il a tendu son piege, et le voilà à l' affût. Caché et immobile au fond de la fosse, il attend en chasseur rusé et patient la proie qu' il ne sauroit poursuivre. Si quelque fourmi vient à roder autour du précipice, il est rare qu' elle n' y tombe point. Les bords en sont escarpés, et s' éboulent

facilement. Ils entraînent avec eux l'imprudente fourmi ; le fourmilion la saisit prestement avec ses cornes, la secoue pour l'étourdir, la tire sous le sable, et la suce à son aise. Il rejette ensuite le cadavre qui n'est plus qu'une peau sèche et vide, répare le désordre survenu à la fosse, et se remet en embuscade.

Il n'a pas toujours le bonheur de saisir sa proie au moment

p458

qu'elle tombe dans le piège. Souvent elle échappe à ses pinces meurtrières, et fait effort pour gagner le haut de l'entonnoir. Alors, le fourmilion fait jouer sa tête ; il lance sur la proie des jets de sable redoublés, qui la précipitent de nouveau au fond de la fosse.

J'ai parlé d'une araignée qui est si attachée à ses oeufs, qu'elle les porte par-tout avec elle. Elle les renferme dans un petit sac de soie qu'elle lie à son derrière. On le prendroit pour le ventre de l'araignée. Elle est très-farouche, très-agile, court avec rapidité, et ne se dessaisit jamais de ses oeufs. Une araignée de cette espèce ayant été jetée dans la fosse d'un fourmilion, celui-ci saisit d'abord le sac aux oeufs, et se mit en devoir de l'entraîner sous le sable. L'araignée s'y laissoit entraîner avec lui ; mais la soie, qui le tenoit collé à son derrière, rompit et elle s'en vit séparée. Elle se retourna sur-le-champ, saisit le sac avec ses pinces, et fit les plus grands efforts pour l'arracher au fourmilion. Ce fut en vain ; il entraîna le sac toujours plus avant sous le sable, et l'araignée, plutôt que de lâcher prise, se laissa enterrer toute vivante. On la déterra bientôt ; elle étoit pleine de vie ; le fourmilion ne l'avoit point attaquée : cependant, quoiqu'on la touchât à plusieurs reprises avec un brin de bois, elle ne fuyoit point : cette araignée si agile, si sauvage, si farouche sembloit ne vouloir point abandonner le lieu où elle avoit perdu ce qu'elle avoit de plus cher.

Parvenu à son parfait accroissement, le fourmilion quitte le métier de chasseur qui lui est devenu inutile ; il ne tend plus de piège ; et après s'être promené quelque temps près de la surface de la terre, il s'y enfonce et s'y construit une petite coque de forme sphérique, qu'il revêt intérieurement d'une tapisserie de satin du plus beau gris de perle, où il se transforme dans une de ces mouches qu'on a nommées *demoiselles* .

On a découvert une nouvelle espèce de fourmilion, qui est rare dans nos contrées, et un peu plus grande que l'espèce commune. Elle est sur-tout remarquable par ses allures ; elle marche en avant avec assez d'agilité, et c'est apparemment la raison pour laquelle il ne paroît pas lui avoir été donné de se faire un entonnoir. Elle se contente de se cacher à la surface de la terre, et de saisir les insectes au passage. Probablement elle sait avancer sur eux quand il le faut.

Ces procédés ingénieux qui ont rendu célèbre le fourmilion, ne lui sont point particuliers. On connoît aujourd'hui un insecte très-différent, qui habite comme lui une terre pulvérisée et mobile, qui s'y creuse une fosse en entonnoir, et qui lance des jets de sable sur la proie qui tente d'en sortir. Cet insecte est un ver blanchâtre, mol et sans jambes, qui a reçu le nom de *ver-lion*, par analogie à celui dont il imite les procédés. Son entonnoir est plus profond proportionnellement à l'ouverture, que ne l'est celui du fourmilion. Pour creuser cette fosse profonde le ver-lion s'y prend d'une manière fort simple. Il ne commence point, comme le fourmilion, par tracer un sillon circulaire qui en détermine l'ouverture : il n'est pas si géomètre : il se contente de jeter le sable obliquement de tous côtés. à mesure qu'il excave ainsi, il s'enfonce davantage, et il continue d'excaver et de projeter de la sorte, jusqu'à ce qu'il ait donné à sa fosse la profondeur qu'il lui veut.

### Chapitre 43.

#### *le crapaud.*

je ne fais pas difficulté de produire ici cet animal hideux. Sa constance dans ses amours, sa patience infatigable, sa dextérité merveilleuse lui mériteront bientôt les éloges de mes lecteurs. Il appartient à la classe des ovipares. Ses oeufs très-nombreux, et revêtus d'une membrane qui a de la consistance, sont liés les uns aux autres par une espèce de cordon. Figurez-vous un long chapelet, dont les grains sont à-peu-près égaux.

p462

Il faut que la femelle se décharge d' un pareil chapelet, roulé dans son ventre. C' est pour elle un grand travail que de mettre dehors le premier oeuf ; mais, quand une fois elle y est parvenue, tout le reste lui coûte peu, parce que le mâle lui prête son secours. L' accoucheur le plus expérimenté ne s' acquitte pas mieux de ses fonctions, que ce mâle officieux et empressé s' acquitte des siennes. Cramponné depuis un tems plus ou moins long sur le dos de sa femelle, il la tient étroitement embrassée avec ses pattes de devant, tandis qu' avec une de ses pattes de derriere il saisit le premier oeuf et le bout du cordon. Il fait passer ce cordon entre ses doigts, allonge la patte et extrait le second oeuf. Saisissant alors de l' autre patte une portion plus élevée du cordon, il amene le troisieme oeuf, qui est suivi de près par le quatrieme. C' est en réitérant cette adroite manoeuvre qu' il réussit à extraire enfin tout le chapelet.

p464

Chapitre 44.

*les ruses du lievre et celles du cerf.*

si le lievre ne possede pas, comme le lapin, l' art de se creuser un terrier, il ne manque pas néanmoins de sagacité pour se conserver et échapper à ses ennemis. Il sait se choisir un gîte, et se cacher entre des mottes de terre, qui imitent la couleur de son poil. En hiver, il se loge au midi, et en été au nord. Lancé par les chiens, il suit quelque tems un sentier, revient sur ses pas, s' élance de côté, se jette dans un buisson et s' y tapit. Les chiens suivent le sentier, passent devant le lievre, et le manquent. L' animal rusé qui les voit passer et s' éloigner, sort de sa retraite, rentre dans le sentier, confond ses traces, et met la meute en défaut. Sans cesse il varie

p465

ses ruses, et se conduit toujours relativement aux circonstances. Tantôt à l' ouïe des chiens, il part du gîte, s' éloigne d' un quart de lieue, se jette dans un étang et se cache entre des joncs. Tantôt il se mêle à un troupeau de brebis qu' il n' abandonne point ;



tantôt il se cache sous terre ; tantôt il s' élance sur une vieille muraille, se tapit entre des lierres, et laisse passer les chiens : d' autrefois il file le long d' un des côtés d' une haie, tandis que les chiens filent de l' autre. Quelquefois il passe et repasse à plusieurs reprises une rivière à la nage : d' autrefois enfin il oblige un autre lievre à quitter le gîte, pour se mettre à sa place, etc.

Le cerf, qui par l' élégance et la légèreté de sa taille, par ce bois vivant dont sa tête est parée plutôt qu' armée, par sa grandeur, par sa force, par son air noble, est un des grands ornemens des forêts, ruse plus savamment encore que le lievre, et exerce bien plus la sagacité du chasseur.

Poursuivi par les chiens, il passe et repasse plusieurs fois sur sa voie ; il leur donne le change en se faisant accompagner d' autres bêtes, perce et s' éloigne aussi-tôt, se jette à l' écart, se dérobe et se couche sur le ventre. La terre le trahissant toujours, il se met à l' eau. La biche qui nourrit, se présente aux chiens pour leur dérober son faon : elle se laisse courir et revient à lui.

p466

#### Chapitre 45.

##### *le renard.*

le renard, fameux par ses ruses, et qui joue un si grand rôle dans ces fables ingénieuses où la morale vit et respire ; le renard, dis-je, se conduit avec autant de prudence que d' esprit ; non moins circonspect qu' adroit, non moins vigilant que rusé, il pese ses moindres démarches, étudie les circonstances, épie sans cesse, n' agit qu' à propos, et a toujours quelque moyen en réserve pour subvenir aux occurrences. Son génie fécond en ressources multiplie presque à l' infini ses tours, ses ruses et ses stratagèmes.

Quoique très-vîte à la course, il ne se fie point à sa légèreté naturelle : il juge qu' elle ne suffiroit pas toujours à sa conservation ; il se ménage de bonne heure un asyle souterrain, où il se réfugie au besoin, où il se loge et élève sa famille.

Il établit son domicile au bord des bois et dans le voisinage des métairies. Il prête de loin une oreille attentive au chant des volailles, dirige sa marche en conséquence, la couvre habilement, arrive par divers détours, se tapit, se traîne sur le ventre, se met en embuscade, et manque rarement son coup.

S' il est assez heureux pour pénétrer dans l' enclos, il met à profit tous les momens et égorge toutes

les volailles. Il fait retraite sur le champ, emporte une proie, la recèle, revient en chercher une autre, la cache comme la première, et ne renonce à butiner que lorsqu'il s'aperçoit qu'il a été découvert.

p467

Il entend à merveille à chasser les jeunes levreaux, à surprendre les lievres au gîte, à découvrir les nids des perdrix, des cailles, etc. Et à saisir la mère sur ses oeufs.

Hardi autant que fin, il ose attaquer les abeilles : il en veut à leur miel, dont il est friand. Il est bientôt assailli par ces mouches guerrières, et en peu de momens il en est couvert. Il se retire à quelques pas de distance, se roule sur la terre les écrase, retourne à la charge, et force enfin le petit peuple laborieux à lui abandonner le fruit de ses longs travaux.

Je n'ajoute plus qu'un trait : si le renard reconnoît qu'on ait inquiété ses petits en son absence, il les transporte tous les uns après les autres dans une autre retraite.

p480

Conclusion.

Je borne ici ma course : j'ai présenté assez de faits et de faits intéressans, pour que mes lecteurs puissent juger des plaisirs attachés à la contemplation de la nature. Mais cette contemplation seroit bien stérile, si elle ne nous conduisoit point à l'auteur de la nature. C'est cet être adorable qu'il faut chercher sans cesse dans cette chaîne immense de productions diverses, où sa puissance et sa sagesse se peignent avec tant de vérité et d'éclat. Il ne se révèle pas à nous immédiatement ; le plan qu'il a choisi ne le comportoit pas ; mais il a chargé les cieux et la terre de nous annoncer ce qu'il est. Il a proportionné nos facultés à ce langage divin, et il a suscité des génies sublimes qui en approfondissent les beautés et en deviennent les interprètes. Relégués pour un tems dans une petite planète assez obscure, nous n'avons que la portion de lumière qui convenoit à notre état présent : recueillons précieusement tous les traits de cette lumière ; n'en laissons perdre aucun : marchons à

sa clarté. Un jour nous puiserons dans la source  
éternelle de toute lumière, et au lieu de contempler  
l'ouvrier dans l'ouvrage, nous contemplerons  
l'ouvrage dans l'ouvrier : *présentement nous voyons  
les choses confusément, et comme par un verre  
obscur ; mais alors nous verrons face à face .*

p41

# 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](#)