

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

Considérations sur les corps organisés, où l'on traite de leur origine, de leur développement, de leur reproduction... [Document électronique]. [Volume 1] / par C. Bonnet,...

CHAPITRE 1

p1

des germes, principes des corps organisés.

1 fondement de l'existence des germes.

la philosophie ayant compris l'impossibilité où elle étoit d'expliquer mécaniquement la formation des êtres organisés, a imaginé heureusement qu'ils existoient déjà en petit, sous la forme de *germes*, ou de *corpuscules organiques*. Et cette idée a produit deux hypothèses qui plaisent beaucoup à la raison.

2 deux hypothèses sur les germes.

la première suppose, que les germes de tous les corps organisés d'une même espèce, étoient renfermés, les uns dans les autres, et se sont développés successivement.

La seconde hypothèse répand ces germes partout, et suppose qu'ils ne parviennent à se développer, que lorsqu'ils rencontrent des *matrices* convenables, ou des corps de même espèce, disposés à les retenir, à les fomentier et à les faire croître.

p2

31 re hypothèse ; l'emboîtement.

la première hypothèse est un des grands efforts de l'esprit sur les sens. Les différens ordres d'*infinitement petits* abimés les uns dans les autres, que cette hypothèse admet, accablent l'imagination sans effrayer la raison. Accoutumée à distinguer ce qui est du ressort de l'entendement, de ce qui n'est que du ressort des sens, la raison envisage avec plaisir, la graine d'une plante, ou

Livros Grátis

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

Milhares de livros grátis para download.

l'oeuf d'un animal, comme un petit monde peuplé d'une multitude d'êtres organisés, appelés à se succéder dans toute la durée des siècles.

Les preuves qui établissent la division de la matière à l'*indéfini*, servent donc de base à la théorie des *enveloppemens*.

Le soleil un million de fois plus grand que la terre, a pour extrême un globule de lumière, dont plusieurs milliards entrent à la fois dans l'oeil de l'animal vingt sept millions de fois plus petit qu'un ciron.

Mais la raison perce encore au delà. De ce globule de lumière elle voit sortir un autre univers, qui a son soleil, ses planètes, ses végétaux, ses animaux, et parmi ces derniers un animalcule, qui est à ce nouveau monde, ce que celui dont je viens de parler, est au monde que nous habitons.

42 de hypothèse ; la dissémination.

la seconde hypothèse, en semant les germes de tous côtés, fait de l'air, de l'eau, de la terre, et de tous les corps solides, de vastes et nombreux magasins, où la nature a déposé ses principales richesses.

p3

Là, se trouve en racourci, toute la suite des générations futures. La prodigieuse petitesse des germes, les met hors de l'atteinte des causes qui opèrent la dissolution des mixtes. Ils entrent dans l'intérieur des plantes et des animaux : ils en deviennent même parties composantes, et lorsque ces composés viennent à subir la loi des dissolutions, ils en sortent, sans altération, pour flotter dans l'air, ou dans l'eau, ou pour entrer dans d'autres corps organisés.

Il n'y a que les germes qui contiennent des tous organiques, de même espèce que celui dans lequel ils se sont introduits, qui s'y développent. Portés dans l'écorce d'un arbre, ils s'y arrêtent, ils y grossissent peu à peu, et donnent ainsi naissance aux boutons, aux racines, aux branches, aux feuilles, aux fleurs, et aux fruits. Portés dans les ovaires de la femelle ou dans les vésicules séminales du mâle, ils y sont le principe de la génération du fœtus.

p4

CHAPITRE 2

de l' accroissement des corps organisés en général.

5 difficulté du sujet.

la manière dont s' opère l' accroissement des corps organisés, est un point de physique très obscur. Lorsque nous aurons une fois bien conçu, comment une simple fibre grossit et s' étend, nous comprendrons comment une graine devient un arbre, ou comment un oeuf produit un animal.

On peut faire bien des expériences pour découvrir les loix que les corps organisés observent dans leur accroissement. On peut dresser des échelles exactes de leur extension respective. On peut observer, jusqu' à un certain point, la structure intérieure de ces corps, et le jeu des organes qui séparent et distribuent les sucs nourriciers. On peut encore ramener au calcul l' action des vaisseaux, et la vitesse des liqueurs qui y circulent. Toutes ces connoissances, quoique précieuses, ne suffisent point pour dissiper les ténèbres qui couvrent la mécanique de l' accroissement. Essayons d' y suppléer, en posant des principes qui nous conduisent à une hypothèse raisonnable.

6 principes sur l' accroissement.

la nature ne va point par sauts.

la nature ne va point par sauts. Tout a sa *raison suffisante* , ou sa cause prochaine, et immédiate. L' état actuel d' un corps, est la suite

p5

ou le produit de son état antécédent ; ou pour parler plus juste, l' état actuel d' un corps est déterminé par son état antécédent.

7 gradations universelles.

il est une gradation entre les êtres ; il en est une aussi dans leur accroissement. Tous parviennent, par degrés insensibles, à la perfection qui leur est propre. C' est ce qui se nomme *développement* dans les corps organisés.

8 développemens.

les plantes et les animaux que nous voyons aujourd' hui, ont donc passé successivement par tous les degrés de grandeur compris entre celui où ils ont commencé d' être visibles pour nous, et celui où nous les voyons maintenant.

Si nous observons au microscope, la graine d' une plante, ou l' oeuf d' un animal, nous nous convainçons que le corps organisé qui en doit naître, y existe déjà en petit, avec toutes ses parties essentielles. Nous admirons la sagacité du naturaliste qui a sù le premier découvrir le papillon sous l' enveloppe de

chenille.

9 la nutrition cause du développement.

le développement insensible de toutes les parties du corps organisé, se fait par la *nutrition*.

10 alimens.

les alimens sont un mélange d' air, d' eau, de

p6

terre, de sels, d' huiles, de soufres, et de plusieurs autres principes différemment combinés.

11 leur préparation.

pour être rendu propre à faire corps, ce mélange passe par divers genres de vaisseaux, qui diminuent graduellement, et dont il éprouve l' action.

Les uns le reçoivent, d' autres le préparent ; des troisièmes le distribuent préparé, à toutes les parties.

12 trois opérations des vaisseaux.

l' action des vaisseaux suppose donc trois opérations principales.

La séparation du superflu : la décomposition d' une partie des principes : et la réunion de plusieurs dans une même masse, analogue à la nature du corps organisé.

13 composition des vaisseaux.

les vaisseaux, ainsi que tous les autres organes, sont originellement formés de *fibres simples* , c' est à dire qui ne sont pas elles mêmes composées d' autres fibres, ce qui iroit à l' infini, mais d' *éléments* particuliers.

La nature, la forme, et l' arrangement de ces éléments déterminent l' espèce du corps organisé.

14 idées sur la distribution et sur l' assimilation des sucs nourriciers.

l' extrait nourricier se distribue aux fibres

p7

simples, et l' extension de celles-ci en tout sens, fait le développement du tout organique.

Les éléments des fibres sont le fonds qui reçoit les particules du fluïde nourricier.

L' affinité de ces particules avec les éléments, les rend propres à s' unir à eux.

La conformation et l' arrangement des éléments leur permet de s' étendre en tout sens jusqu' à un certain point, et de céder ainsi à l' impression du fluïde nourricier.

On peut se représenter une fibre simple comme une espèce d'ouvrage, à rézeau .

Les atomes nourriciers s'insinuent dans les mailles, et les aggrandissent peu à peu, en tout sens.

Les vaisseaux qui reçoivent l'aliment grossier qui vient du dehors, et ceux qui le préparent, sont nourris par d'autres vaisseaux plus petits, destinés à répandre cet aliment par tout.

Ces vaisseaux versent le précieux extrait dans les interstices que les fibres laissent entr'elles, d'où il passe ensuite dans les mailles de ces dernières par une sorte de succion, ou d'imbibition.

Et comme les petits vaisseaux ont eux-mêmes besoin d'être nourris, on peut supposer qu'ils se nourrissent par eux-mêmes, du suc qu'ils contiennent, ou de celui qu'ils rencontrent entre les divers paquets de fibres qu'ils parcourent.

15 limites de l'accroissement.

enfin, lorsque les mailles d'une fibre simple,

p8

se sont autant aggrandies que la nature et l'arrangement de leurs principes ont pu le permettre, cette fibre cesse de croître, et ne reçoit plus que la nourriture destinée à remplacer celle que la transpiration et les mouvemens intestins dissipent.

CHAPITRE 3

de la génération des corps organisés.

des monstres et des mulets en général.

principes et conjectures sur leur formation.

16 introduction.

tous les corps organisés multiplient : et pendant que la loi des dissolutions exerce son empire destructif sur la masse des êtres vivans, la loi des générations préside à la conservation des espèces, et leur assure l'immortalité.

17 la génération est un mystère qu'on découvrira peut-être un jour.

la génération est un de ces secrets que la nature semble s'être réservé. Je crois cependant qu'on le lui arrachera quelque jour. J'en juge principalement par le nombre et la nature des découvertes dont on a déjà enrichi cette matière. Les vérités physiques, fruits de l'observation et de l'expérience, se multiplieront et se perfectionneront sans cesse. Les vérités métaphysiques, plus indépendantes des sens et des machines, et liées à un petit nombre d'idées

abstraites, ne se

p9

multiplieront pas, sans doute, en même proportion. Une intelligence qui connoîtroit à fond les forces de l'esprit humain, pourroit tirer l'horoscope des sciences, et prédire le degré de perfection où chacune d'elles parviendra. Je serois fort porté à penser que la destruction de nôtre globe n'arrivera que lorsque les hommes auront épuisé la connoissance des productions qu'il renferme. Mais cet évènement tient à d'autres qui ne paroissent pas plus prochains.

18 deux hypothèses sur le lieu de l'embrion.

1 re qui admet des oeufs ou des grânes prolifiques.

le germe existoit-il déjà dans la graine, ou dans l'oeuf, avant la fécondation ? La poussière des étamines, ou la liqueur que le mâle fournit, n'est-elle que le principe de son développement ?

192 de qui place l'embrion dans la liqueur séminale.

ou la matière séminale est-elle le véhicule du germe, et la graine ou l'oeuf, le logement destiné à le recevoir ?

20 animaux spermatiques.

une découverte imprévue, faite par le microscope dans le dernier siècle, a parû donner de la supériorité à la seconde hypothèse sur la première. Je veux parler de la découverte des *animalcules spermatiques*.

Ces animaux, d'une petitesse extrême, ont parû nager dans presque toutes les semences qu'on a soumises à cet examen. On a comparé leur forme

p10

à celle du *tetard* ; leur tête est grosse et arrondie, et le reste de leur corps est très effilé.

La plus petite goutte de semence en renferme un nombre prodigieux. On les voit s'y jouer avec une agilité merveilleuse, comme les poissons dans un lac.

Les sujets qui ne sont pas encore en état d'engendrer, ceux qui sont avancés en âge, ou attaqués de maladies vénériennes, n'offrent point de ces animaux.

21 systèmes auxquels ces animaux ont donné naissance.

sur ces faits réels, ou apparents, on a imaginé que les animalcules spermatiques étoient les auteurs immédiats de la génération. On a supposé ingénieusement qu'ils subissoient des métamorphoses

analogues à celles des insectes, ou du *tetard* .
Mais on s' est partagé sur la manière de la fécondation.
Les uns ne voulant point reconnoître d' ovaires dans
les femelles des animaux vivipares, ont cru que
l' animalcule s' attacheoit à quelque endroit particulier
de la *matrice* , d' où il tiroit la nourriture
destinée à le faire croître.
Les autres, partisans déclarés des *ovaires* ,
veulent que le *ver spermatique* s' introduise dans
la *vésicule* , qui, selon eux, se détache de
l' *ovaire* , et tombe par la trompe dans la
matrice , et que ce soit dans cette vésicule qu' il
prenne ses premiers accroissemens.

p11

*22 application qu' on a faite d' un de ces systèmes
à la génération des plantes.*

ces physiciens appliquent aux grains de la *poussière
des étamines* , ce qu' ils disent des *animaux
spermatiques* .

Ils regardent chaque grain renfermé dans un globule
des *étamines* , comme un petit oeuf, qui contient
le germe de la plante future. Ils nous font remarquer,
que la graine, avant la fécondation, n' est qu' une
vésicule, pleine d' une liqueur limpide, dans laquelle
les meilleurs microscopes ne nous découvrent aucune
trace d' embryon : mais que si l' on examine cette même
graine après la fécondation, on y appercevra un point
verdâtre, fort ressemblant à un grain de la poussière
des étamines.

*23 doutes et difficultés sur le système des
animaux spermatiques.*

le système des vers *séminaux* est assurément
ingénieux, et il semble au premier coup d' oeil, n' être
pas destitué de probabilité. Quelques observations
cependant le rendent au moins douteux, pour ne rien
dire de plus.

On n' a pû découvrir de ces vers dans la semence de
quelques animaux.

On a découvert dans celle du *calmar* , de petits
corps à ressort, qui paroissent être analogues aux
vers spermatiques, et qui pourroient faire douter que
ces vers soient de véritables animaux.

p12

En les supposant tels, il y auroit lieu de penser,
qu' il en est de la liqueur séminale comme de tant

d' autres espèces de liqueurs, que l' auteur de la nature a jugé à propos de peupler de différentes espèces d' habitans.

Enfin, on croit avoir aperçû de semblables vers dans la semence de quelques femelles de quadrupèdes.

Quelle place assignera-t-on à ces vers ; quel rôle leur fera-t-on jouer dans le système dont nous parlons ?

Imaginera-t-on qu' ils s' accouplent avec ceux qui habitent la semence du mâle, et que de ces accouplemens naissent les germes, auteurs de la génération ? Ce seroit reculer la difficulté d' un degré.

Conjecturera-t-on qu' ils se greffent, ou s' unissent les uns aux autres, pour former différents tous individuels ?

24 réflexions sur les nouvelles conjectures qu' on peut imaginer pour expliquer la génération.

oserai-je joindre ici mes conjectures sur la génération, à celles de tant de savans physiciens qui ont traité cette matière ? Une réflexion, que je crois juste, m' enhardit à le faire.

On ne sauroit avoir trop de conjectures sur un sujet obscur. Ce sont autant de fils qui peuvent nous conduire au vrai par différentes routes, ou nous donner lieu de découvrir de nouvelles terres. Les conjectures sont les étincelles, au feu desquelles la bonne physique allume le flambeau de l' expérience. Je loue la modeste timidité des

p13

physiciens, qui s' en tiennent aux faits ; mais je ne saurois blâmer la hardiesse ingénieuse de ceux qui entreprennent quelques fois de pénétrer au delà.

Laissons agir l' imagination ; mais que la raison tienne toûjours la bride de ce coursier dangereux.

Tournons-nous de tous les côtés : formons de nouvelles conjectures ; enfantons de nouvelles hypothèses ; mais souvenons-nous toûjours que ce ne sont que des conjectures, et des hypothèses, et ne les mettons jamais à la place des faits.

C' est dans cet esprit que je hazarde de publier mes songes sur la génération.

25 principe fondamental sur la génération.

tout corps organisé croît par développement.

Au moment, où il commence d' être visible, on lui voit, très en petit, les mêmes parties essentielles qu' il offrira plus en grand dans la suite.

Quelqu' effort que nous fassions pour expliquer mécaniquement la formation du moindre organe, nous ne saurions en venir à bout.

Nous sommes donc conduits à penser, que les corps organisés qui existent aujourd' hui, existoient avant leur naissance, dans des germes, ou corpuscules organiques.

26 que la génération n' est qu' un simple développement de ce qui existoit auparavant en petit.

l' acte de la génération peut donc n' être que le principe du développement des germes.

p14

27 que ce développement s' opère par la nutrition.

le développement s' opère par la nutrition.

La nutrition n' est proprement que l' incorporation des sucs nourriciers dans les mailles des fibres élémentaires.

Ces principes posés, je demande :

28 question sur ce sujet : la liqueur séminale ne seroit-elle point le suc nourricier destiné à procurer les premiers développemens du germe ?

la poussière des étamines, et la liqueur séminale ne contiendroient-elles point les sucs nourriciers, destinés par leur subtilité et par leur activité extrêmes à ouvrir les mailles du germe, et à y faire naître un développement, que des sucs moins fins et moins élaborés n' avoient pû commencer, mais qu' ils peuvent continuer, et amener à son dernier terme ?

29 application de cette idée aux principaux phénomènes de la génération.

étendons un peu cette conjecture, et tachons de l' appliquer aux différens cas que renferme la matière qui nous occupe.

On peut les reduire à trois principaux :

la ressemblance des enfans au père et à la mère, les *monstres* , et les *mulets* .

Fixons nous à l' hypothèse qui admet des oeufs dans les femelles vivipares, et qui reconnoit ces

p15

oeufs pour le lieu des germes, je veux dire, pour *prolifiques*.

30 des monstres.

on nomme *monstre* , toute production organisée, dans laquelle la conformation, l' arrangement, ou le nombre de quelques unes des parties ne suivent pas les règles ordinaires.

31 quatre genres de monstres.

de là, quatre genres de monstres.

Le 1^{er} renferme ceux qui sont tels par la conformation extraordinaire de quelques-unes de leurs parties.

Le 2^d genre comprend les monstres qui ont quelques uns de leurs organes, ou de leurs membres autrement distribués que dans l' état naturel.

Le 3^{eme} genre embrasse les monstres qui ont moins de parties qu' il n' en a été donné à l' espèce.

Le 4^{eme} genre renferme ceux qui ont, au contraire, plus de parties que l' état naturel ne le comporte, soit que ces parties ne soient pas propres à l' espèce, soit que lui étant propres, elles s' y trouvent en plus grand nombre.

32 des mulets.

les *mulets* sont des espèces de monstres, qui proviennent de l' accouplement de deux individus d' espèces différentes, et qui participent ainsi de la nature de l' un et de l' autre.

La ressemblance des mulets avec les individus

p16

dont ils tirent leur origine, ne se manifeste pas d' une manière uniforme dans toutes les espèces ; c' est-à-dire, qu' elle n' a pas lieu constamment dans les mêmes parties. On croit cependant avoir remarqué, qu' en général le corps du mulet tient plus de la femelle que du mâle, et que les extrémités tiennent plus du mâle que de la femelle.

33 questions qu' offrent les principaux phénomènes de la génération dans l' hypothèse de l' auteur.

si les germes sont contenus originairement dans les ovaires de la femelle, et si la matière séminale n' est qu' une espèce de fluide nourricier, destiné à devenir le principe du développement, d' où viennent les divers traits de ressemblance des enfans avec ceux qui leur ont donné le jour ? Pourquoi les monstres ? Comment se forment les mulets ? Laissons le premier cas, comme moins frappant, et toujours un peu équivoque. Attachons-nous aux deux derniers, plus susceptibles de détermination et d' analyse.

34 tentatives pour résoudre quelques-unes de ces questions.

on expliqueroit assés heureusement par l' hypothèse proposée, le 1^{er}, le 3^{eme} et 4^{eme} genre de monstres, en supposant pour le 1^{er} et le 3^{me} que la marche, ou l' opération du fluide séminal a été troublée ou modifiée par quelqu' accident : et en admettant pour le 4^{eme} genre, que deux germes se sont développés à la fois, dont l' un a

fournit à l' autre par une espèce de greffe, une ou plusieurs parties surnuméraires.

Le 2 d genre est beaucoup plus difficile à expliquer ; et il ne me paroît pas qu' on en puisse rendre raison qu' en recourant à l' hypothèse des germes originairement monstrueux : refuge heureux ; mais qui ne plaît pas également à tous les physiciens.

Les rapports des mulets avec les espèces auxquelles ils doivent leur naissance, peuvent être rangés sous plusieurs genres. Nous ne considérerons ici que les rapports de couleur, et les rapports de forme.

Les rapports de couleur s' expliquent facilement par l' hypothèse de la liqueur séminale, considérée comme fluïde nourricier. On sait combien la qualité des alimens influë sur la couleur des corps organisés. La *garance* rougit les os des animaux qui s' en nourrissent. On varie les nuances des végétaux en leur faisant pomper différentes espèces de teintures.

Et c' est, pour le dire en passant, un genre d' expériences qui est bien digne de l' attention des physiciens. Il seroit très propre à perfectionner l' histoire de la végétation, et à nous découvrir la véritable destination des principaux organes.

Mais, dira-t-on, les couleurs que le fluïde séminal imprime au germe devroient s' altérer peu à peu, et s' effacer enfin entièrement.

Je réponds que la disposition à réfléchir certaines

p18

couleurs, dépend de la nature et de l' arrangement des parties ; or, cette nature et cet arrangement étant une fois déterminés, il paroît très possible qu' ils se conservent, et que les nouveaux sucs, qui surviennent, s' accommodent à cette détermination, comme nous l' entreverrons bientôt.

La nourriture influë encore beaucoup sur les proportions de toutes les parties : et cette vérité si connue nous conduit aux rapports de forme.

Deux objets principaux s' offrent ici, à notre méditation ; le germe, et le fluïde séminal. Analysons ces deux idées autant que nous en sommes capables.

35 quelle est la véritable idée qu' on doit se faire du germe.

on dit que le germe est une ébauche ou une esquisse du corps organisé. Cette notion peut n' être pas assés précise : ou il faut entreprendre d' expliquer mécaniquement la formation des organes, ce que la bonne philosophie reconnoit être au dessus de ses forces : ou il faut admettre que le germe contient actuellement en raccourci toutes les parties

essentielles à la plante ou à l' animal qu' il représente.

36 conséquence de cette idée.

la principale différence qu' il y a donc entre le germe et l' animal développé ; c' est que le premier n' est composé que des seules particules élémentaires, et que les mailles qu' elles forment y sont aussi étroites qu' il est possible, au-lieu que dans le second, les particules élémentaires

p19

sont jointes à une infinité d' autres particules que la nutrition leur a associées, et que les mailles des fibres simples y sont aussi larges qu' il est possible qu' elles le soient relativement à la nature et à l' arrangement de leurs principes.

37 autre conséquence qui se tire de la variété des parties du corps animal, relativement à leurs proportions et à leur degré de consistance.

la variété qui règne entre toutes les parties de l' animal, soit à l' égard des proportions, soit à l' égard de la consistance, indique dans les élémens une variété relative dont celle-là dépend. Ainsi les fibres élémentaires des os ont originairement plus de consistance, et sont moins susceptibles d' extension, que celles des vaisseaux ou des membranes.

38 rapports de la liqueur séminale à ces variétés.

le degré d' extension de chaque organe est de plus relatif à la puissance qui l' a produit. Cette puissance est ici, le fluide nourricier ou la liqueur séminale.

Il y a donc outre ce fluide et le germe, certains rapports qui déterminent la consistance et l' extension de chaque partie. Ces rapports, si nous voulons raisonner sur des idées connues, ne sauroient être que des rapports de forme, de proportions, de mouvement, de chaleur etc.

39 suppositions de l' auteur touchant la liqueur séminale, pour essayer d' expliquer la génération.

à ces réflexions générales, je joindrai quelques

p20

suppositions particulières. Je suppose 1 qu' il y a dans la liqueur séminale autant d' espèces d' élémens qu' il en entre dans la composition du germe.

2 que les élémens d' une même espèce, sont plus disposés à s' unir, que ceux d' espèces différentes.

3 que les mailles de chaque partie observent une

certaine proportion avec les molécules relatives de la semence.

4 que l'efficace de la liqueur séminale dépend du degré de son mouvement et de sa chaleur, et du nombre des particules élémentaires de chaque espèce.

40 essai d'explication du mulet, conformément aux principes de l'auteur, et exposition abrégée de son hypothèse.

ces principes posés, la génération des mulets semble s'éclaircir jusqu'à un certain point. De l'acouplement d'un âne avec une jument naît le mulet proprement dit.

Cette production existoit déjà en petit, mais sous la forme d'un cheval, dans les ovaires de la jument.

Comment ce cheval a-t-il été métamorphosé ? D'où lui viennent en particulier ces longues oreilles ?

Pourquoi la queue est-elle si peu fournie de crins ?

L'éclaircissement de ces deux points achèvera de développer ma pensée.

Je dis donc que les élémens de la liqueur séminale répondant à ceux du germe, la semence de l'âne contient plus de particules propres à fournir

p21

au développement des oreilles que n'en contient celle du cheval ; et que d'un autre côté elle a moins de particules propres à développer la queue, que n'en a cette dernière.

De là l'excès d'allongement dans les mailles des oreilles, et l'oblitération d'une partie de celles de la queue.

41 objections et réponses.

on m'objectera sans doute que les semences et les germes d'une même espèce doivent se répondre exactement, et que par conséquent il n'y a que la semence du cheval qui puisse faire développer les germes contenus dans les ovaires de la jument.

Je réponds, qu'on peut supposer sans aucune absurdité que dans le rapport de la semence et du germe, il est une certaine latitude, qui permet à la liqueur séminale d'un animal de développer les germes d'un autre qui n'en diffère pas extrêmement en forme et en grandeur.

On m'objectera encore que les notions que je donne de la liqueur séminale et du germe sont trop composées, vû la multitude des élémens que j'y fais entrer, et la diversité des combinaisons qu'elles supposent.

Je réponds que nous ne saurions nous faire de trop grandes idées de l'art qui règne dans les ouvrages de la nature, et sur-tout dans la structure des corps organisés.

Une autre objection beaucoup plus considérable, est

celle qui se tire de certains *mulets* , dans

p22

lesquels on observe des parties qui ne tiennent absolument que du mâle.

Tel est ce mulot qui provient de l' accouplement du coq avec la femelle du canard, et qu' on assure avoir des pieds parfaitement ressemblans à ceux du coq.

J' avoue que je ne saurois satisfaire à cette objection, si le fait est tel qu' on le rapporte ; mais je doute de la parfaite ressemblance de ces pieds avec ceux du coq : j' en appelle donc à un examen plus approfondi.

42 importance des expériences sur les mulets, pour éclaircir le mystère de la génération. Réflexions sur ce sujet.

je souhaiterois fort aussi qu' on multipliât les expériences sur la génération des mulets. Rien ne seroit plus propre à répandre du jour sur cette matière ténébreuse. Les végétaux pourroient beaucoup fournir en ce genre.

Je désirerois sur-tout qu' on s' assurât, si dans les petits qui proviennent d' individus de même espèce, et dans ceux qui proviennent d' individus d' espèces différentes, il est constamment des parties qui tiennent plus du mâle, et d' autres qui tiennent plus de la femelle, et si cette ressemblance est toujours uniforme, ou si elle varie ?

Dans l' un et l' autre cas on pourroit faire intervenir la liqueur séminale de la femelle, et raisonner sur cette liqueur comme j' ai fait sur celle du mâle.

On pourroit conjecturer avec quelque vraisemblance pour le premier cas, que la semence de la

p23

femelle contient les élémens particuliers à une ou plusieurs parties, et celle du mâle ceux qui sont propres aux autres.

Pour le second cas, on admettroit que ces combinaisons changent dans différentes espèces.

à l' aide de ces conjectures on pourroit parvenir à rendre raison des divers traits de ressemblance qu' on croit observer entre les enfans et ceux auxquels ils doivent la naissance, mais il faudroit toujours établir pour principe, que les deux semences ne sauroient agir l' une sans l' autre.

On pourroit encore avec le secours de la même

hypothèse expliquer la formation de quelques *monstres* .

Par exemple, si deux animaux dont les semences ne contiendroient que les élémens propres au développement du tronc, venoient à s' unir, ce qui en proviendrait seroit une masse oblongue, un tronc sans extrémités.

43 principe de la circulation dans le germe, suivant l' hypothèse de l' auteur.

la génération renferme un autre point aussi intéressant qu' il est obscur. Je veux parler du principe de la circulation dans le germe.

Voici comment je conçois la chose. Je ne pense pas qu' il se fasse aucune circulation dans le germe non fécondé. Je crois plutôt que tout y est dans un repos parfait, et que les solides ne contiennent alors aucune liqueur, mais pendant la fécondation, la liqueur séminale est portée dans

p24

les organes de la circulation du germe. Elle les dilate, et cette dilatation étant naturellement suivie de la réaction du vaisseau sur la liqueur, la circulation commence à s' opérer. Le fluïde séminal porté par cette voye à toutes les parties, ouvre les mailles des fibres simples, et les met en état de recevoir les sucs que la matrice leur envoie. Elles continuent ainsi à s' élargir par une espèce de ductilité analogue à celle des métaux, jusques à ce qu' elles ayent atteint les bornes de leur extension respective.

44 manière dont l' auteur envisage son hypothèse ; qu' il ne la regarde que comme un roman.

tout ce que je viens d' exposer sur la génération, on ne le prendra, si l' on veut, que pour un roman. Je suis moi-même fort disposé à l' envisager sous le même point de vuë. Je sens que je n' ai satisfait qu' imparfaitement aux phénomènes. Mais je demanderai si l' on trouve que les autres hypothèses y satisfassent mieux. Je ferai là-dessus deux réflexions.

45 réflexions favorables à cette hypothèse.

la première, que je ne saurois me résoudre à abandonner une aussi belle théorie que l' est celle des *germes préexistans* , pour embrasser des explications purement mécaniques.

La seconde, qu' il me paroît qu' on auroit dû tâcher d' approfondir davantage la manière dont s' opère le développement, avant que de chercher à pénétrer celle dont s' opère la génération.

CHAPITRE 4

de la multiplication de boutûre et de celle par rejettons.

46 faits principaux qui s' offrent ici à l' examen du physicien.

la conservation de la vie dans chaque portion de l' individu divisé, l' accroissement de cette portion, la production de ses nouveaux organes, la multiplication par *rejettons* , sont les principaux faits qui s' offrent maintenant à notre examen.

471 er fait : la conservation de la vie dans chaque portion. Explication.

le premier fait s' explique facilement dès qu' on admet que chaque portion contient toutes les parties nécessaires à la vie de l' animal, et que leur structure est telle, que leur séparation du tout ne cause aucun dérangement dans leur jeu.

L' observation confirme l' une et l' autre de ces suppositions : elle nous montre les principaux viscères étendus d' un bout à l' autre du corps dans les vers que j' ai multipliés de boûture, et dont j' ai publié l' histoire en 1745 et elle nous en découvre le jeu jusques dans les moindres portions que la section sépare.

Enfin, elle nous apprend que les playes qu' on

fait à ces animaux en les mettant en pièces, se consolident avec une extrême facilité, par la disposition singulière qu' ont les lèvres des vaisseaux rompus ou déchirés, à se rapprocher et à se réunir. Les fonctions vitales n' étant point interrompuës par la section, le suc nourricier que chaque portion renferme, continuë d' être porté à toutes les parties pour les nourrir et les faire croître.

482 d fait : la consolidation de la playe, et les premiers accroissemens. Explication.

la manière dont cet accroissement s' opère revient précisément à ce qui se passe dans un arbre auquel on a enlevé de l' écorce. Les bords de la playe se rapprochent continuellement par l' extension des fibrilles dont ils sont garnis ; et peu à peu il se forme ainsi sur la playe un bourlet qui la recouvre. à ce premier ouvrage de la nature en succède bientôt

un autre plus considérable ; et auquel celui-là sert, pour ainsi dire, de préparatif, je veux parler de la production des organes qui manquent aux différentes portions du ver pour devenir des animaux complets. Arrêtons-nous un moment à suivre une de ces portions qui ont été mutilées aux extrémités.

493 me fait : la production d' une nouvelle tête et d' une nouvelle queue. Explication.

à l' extrémité antérieure doit paroître une tête, à la postérieure une queue. Du milieu du bourlet, souvent insensible, qui se forme à chaque extrémité, sort un bouton très petit, d' une couleur plus claire que le reste du corps. Il grossit par

p27

par degrés, et prend la forme d' une pointe mousse. Cette pointe s' allonge de jour en jour ; bientôt on y découvre des anneaux, au travers desquels paroissent de nouveaux viscères, qui semblent n' être qu' un prolongement des anciens. Enfin, la tête et la queue se montrent, accompagnées de toutes les parties qui leur sont propres. C' est un ver parfait, auquel il ne manque plus que d' acquérir la grandeur de ceux de son espèce.

On voit par ce petit détail, qu' il en est de la multiplication de ces vers *par bouture* , comme de celle des plantes. Tout s' opère dans les uns et dans les autres par un développement de parties préexistantes. Nulle mécanique à nous connue, capable de former un coeur, un cerveau, un estomach etc. Les germes répandus dans tout le corps de ces animaux, n' attendent, pour se développer, qu' une circonstance favorable.

La section produit cette circonstance. Elle détourne, au profit des germes, la partie du fluide alimentaire, qui auroit été employée à l' accroissement du ver entier ; de la même manière, à peu près, qu' en *étêtant* un arbre, ou en taillant une de ses grosses branches, on voit sortir autour de la coupe, un grand nombre de boutons, qui, sans cette opération, ne se seroient point développés.

50 difficulté qui résulte de l' explication précédente.

cette explication quoique très simple, n' est cependant pas exempte de difficultés. Suivant la notion que j' ai donnée du germe, c' est un animal pour ainsi dire, en miniature : toutes les parties que les animaux de son espèce ont en grand, il les a en très petit.

p28

Or, dans l'application de cette idée aux cas dont il s'agit, il n'y a que quelques parties du germe qui se développent, la tête dans le germe placé à la partie antérieure de chaque portion, la queue dans celui qui est à la partie postérieure. Que devient dans le premier germe la queue ? Dans le second la tête ? Pourquoi, lorsque le développement a commencé dans quelques-unes des parties, ne continue-t-il pas dans toutes les autres ?

Les mêmes questions ont lieu à l'égard des plantes : les germes que l'on suppose avoir donné naissance aux branches, contenoient une plante en petit. Il en étoit de même de ceux d'où sont provenues les racines. Les unes et les autres ne se sont donc développées qu'en partie.

51 réponse à la difficulté.

Ces difficultés, approfondies jusqu'à un certain point, se réduisent, ce me semble, à imaginer des causes capables d'empêcher le développement de quelques parties du germe : en effet, je ne pense pas qu'on veuille admettre des germes particuliers pour chaque organe, et multiplier ainsi les êtres inutilement, sans parler des difficultés, plus grandes encore et plus nombreuses, auxquelles une semblable hypothèse donneroit naissance.

Les causes que nous cherchons, nous pouvons les trouver soit dans l'arrangement, la position ou la structure des germes, soit dans les rapports secrets de cette structure, avec celle du corps où ils doivent se développer, soit enfin, dans diverses circonstances extérieures.

p29

52 conjectures sur la manière dont les germes sont distribués dans les vers qu'on multiplie de boutûre, et sur celle dont ils parviennent à s'y développer.

de ces différentes sources nous tirons donc les conjectures suivantes.

1 que les germes destinés à compléter chaque portion, sont rangés à la file, au milieu, et le long de l'intérieur du ver.

2 qu'ils y sont placés de manière que leur partie antérieure regarde la tête de l'animal.

3 que dans le ver entier, les germes, ou ne reçoivent aucune nourriture, ou que s'ils en reçoivent, l'effet en est anéanti par la résistance ou la pression des parties voisines.

4 que l'effet de la section est premièrement de détourner vers le germe le plus proche de la coupe,

la partie du fluide nourricier qui auroit été employée à la nourriture et à l' accroissement du tout ; secondement de faciliter l' éruption et l' allongement du germe en lui fournissant une libre issuë.

5 qu' à mesure que le germe grossit et s' étend, la partie de son corps qui demeure dans celui du ver, ou dans le tronçon, s' unit avec lui par une véritable *greffe* ; les vaisseaux d' un genre s' abouchant à ceux du même genre, ensorte qu' il s' établit entr' eux une circulation commune et directe, comme on le voit arriver aux portions de différens polypes, mises bout à bout.

53 exemple tiré des plantes et de leurs boutures.
à l' égard des circonstances extérieures, les

p30

boutures des plantes nous en fournissent un exemple qui est palpable.

La partie supérieure du germe ne sauroit s' y développer qu' à l' air libre ; l' inférieure le craint, au contraire, et requiert une certaine humidité.

Ainsi, de la portion de la bouture qui est hors de terre, sortent les branches ; de celle qui est en terre, sortent les racines. La différence sensible qu' on observe entre la structure de la racine et celle de la tige, donne naissance à ces différens besoins.

544 me fait extraordinaire : vers qui poussent une queue au-lieu d' une tête. Difficulté d' expliquer ce fait.

il est une espèce de ver long, aquatique, en qui la propriété de revenir *de bouture* , est resserrée dans des bornes fort singulières.

Lorsqu' on coupe la tête à cette espèce de ver, elle en repousse, comme les autres, une nouvelle ; mais si l' on fait la section dans des points moins éloignés du milieu du corps, ou qu' on partage ce ver en deux, trois, quatre ou plus de parties, chacune d' elles poussera une queue à la place où elle auroit dû pousser une tête.

Comment expliquer un phénomène si étrange, et l' accorder avec les conjectures qui ont été hazardées cy-dessus ?

Aura-t-on recours à l' hypothèse des germes originaires monstrueux ? Mais la fréquence du phénomène s' accorderoit mal avec cette explication.

p31

Soupçonnera-t-on que cette queue surnuméraire est une tête mal conformée, que divers accidents ont rendue telle ? Mais l'observation dément ce soupçon ; elle nous assure que cette queue est aussi bien conformée que celle qui a poussé au bout postérieur.

Conjecturera-t-on qu'il faut plus de force dans cette espèce de ver, pour le développement de la tête, que pour celui de la queue ; et se fondera-t-on sur ce que dans ceux de la partie antérieure desquels, on n'a retranché qu'une portion, la reproduction de la tête a lieu ? Mais cette conjecture ne fait que renvoyer plus loin la difficulté ; pourquoi en effet la tête exigeroit-elle plus de force et de vigueur de la part du ver, pour parvenir à s'y développer, que n'en exige la queue ?

Seroit-ce parce qu'elle est plus composée, et que ses vaisseaux sont plus repliés ? Il n'y a dans cette réponse, qu'une lueur de vraisemblance, dont on a peine à se contenter.

55 différence entre la multiplication de bouture des vers et celle des plantes.

on observe cette différence entre la reproduction de bouture, des animaux, et celle des plantes ; que la première se fait précisément selon la longueur du corps ; au lieu que celle-ci se fait plus ou moins obliquement à cette longueur.

p32

56 multiplication du polype par rejettons. explication.

question sur ce sujet : réponse.

la multiplication des polypes et des autres vers, par rejettons, se fait, comme celle de bouture, par des germes répandus dans l'intérieur de l'animal, et qui s'y développent à l'aide de certaines circonstances.

On peut faire là-dessus une question : les germes employés à compléter chaque portion dans l'animal, sont-ils précisément les mêmes qui opèrent la multiplication par rejettons ?

On peut le penser : mais si l'on vouloit y trouver une différence, elle ne sauroit guères avoir lieu que dans la position. Les germes destinés à la multiplication de bouture, seront placés dans le milieu du corps, comme nous l'avons supposé ; et ceux qui produisent la multiplication par rejettons, seront situés sur les côtés du corps, dans l'épaisseur de la peau.

57 objection contre le système des germes, tirée de leur prodigieuse petitesse et de la rapidité de leur accroissement.

réponse.

on fait contre les germes une objection à laquelle je ne dois pas négliger de répondre. Elle est tirée de leur infinie petitesse, et de la prodigieuse rapidité qu' elle suppose dans leurs premiers accroissemens. En effet le foetus est visible peu de jours après la conception. Il a donc acquis alors un volume

p33

plusieurs millions de fois plus grand que n' étoit son volume originel.

Comment concevoir un développement si subit, si éloigné des progressions ordinaires ? Je réponds, qu' il n' est point absurde de supposer, que les loix qui déterminent les premiers développemens du germe, diffèrent de celles qui en règlent les développemens postérieurs, ou que les effets d' une même loi varient dans différens tems.

Nous ne connoissons pas assés la nature de cet atôme organisé, et la manière dont la liqueur séminale agit sur lui, pour décider sur l' impossibilité de la chose. Nous voulons juger de ce qui se passe dans le germe lorsqu' il commence à se développer par ce que nous voyons s' y passer, lorsqu' il est devenu habitant du monde visible. Cependant il est naturel de penser que ces deux états doivent être différens. Dans le premier, les fibres ont toute la souplesse possible, et les sucs destinés à les nourrir et à les étendre, sont les plus élaborés, les plus fins et les plus pénétrants qu' il y ait dans la nature. Dans le second état, au contraire, les fibres sont endurcies jusqu' à un certain point, et cet endurcissement augmente chaque jour. L' accroissement ne sauroit ainsi se faire que lentement, et par degrés tout à fait insensibles. De plus, les sucs qui l' opèrent, sont plus mélangés, plus grossiers, et moins actifs.

Enfin, la diversité des lieux assignés à ces deux âges, peut être ici d' une grande influence : le plus ou le moins de chaleur, le contact plus ou moins immédiat de l' air, les mouvemens plus ou moins grands, sont des causes particulières dont on conçoit l' efficace.

p34

Si l' on supposoit que la nature du germe approche de celle des fluïdes ; si l' on se le représentoit sous l' image d' un globule d' eau, on concevroit que la partie la plus spiritueuse de la semence, pourroit

occasionner dans ce globule une expansion, ou une espèce de raréfaction analogue à celle, qui suit de l' action de deux fluides l' un sur l' autre.

Mais à cette espèce de raréfaction, succède bientôt ici, un accroissement réel, qui est produit par l' incorporation des particules plus solides de la liqueur séminale. Cette liqueur devient ainsi à l' égard du germe, ce qu' est à l' égard de la *plantule* , l' espèce de farine que renferme la graine.

L' idée que je viens de proposer sur la nature du germe, s' accorde fort bien avec l' extrême délicatesse ou plutôt la mollesse qu' on remarque dans toutes les parties des embryons. Il semble, que si l' on pouvoit remonter plus haut, on les trouveroit presque fluides.

58 de la conservation des germes. Manière de la concevoir.

d' un autre côté, cette conjecture pourra paroître ne pas quadrer, avec la conservation des germes que nous avons supposés répandus dans toutes les parties de la nature. Mais il ne doit pas y avoir plus de difficulté à concevoir la conservation d' un germe de l' espèce dont il s' agit, qu' à concevoir celle d' un globule de quelque fluide que ce soit. L' eau, par exemple, se convertit en glace, s' élève en vapeurs, entre dans la composition d' un grand nombre de corps, sans que les particules constituantes changent de nature.

p35

CHAPITRE 5

nouvelles réflexions sur les germes, et sur l' oeconomie organique.

59 introduction. But de l' auteur.

l' hypothèse des germes, nous offre encore plusieurs questions à discuter. Nous toucherons aux principales. Je ne fais point un traité de la génération. Je parcours rapidement ce que ce sujet renferme de plus intéressant, ou de plus difficile.

601 re question : pourquoi certains germes ont-ils besoin de la liqueur que fournit le mâle, pour se développer ?

réponse.

première question. Pourquoi les germes qui se sont introduits dans le corps des femelles soumises à la loi de l' accouplement, ne peuvent-ils s' y développer, sans le secours de la liqueur que le mâle fournit ? Réponse. Tel est ici l' ordre de la nature que

l' intérieur des femelles de cette espèce ne contient aucune liqueur, assés subtile ou assés active pour ouvrir, par elle même, les mailles du germe, et y commencer le développement.

p36

612 de question : comment le germe continue-t-il à croître après que la liqueur séminale a cessé d' agir ?

réponse.

seconde question. Mais comment ce développement continue-t-il, lorsque la liqueur qui l' a fait naître est totalement épuisée ?

Réponse. Les machines animales ont été construites avec un art si merveilleux, qu' elles convertissent en leur propre substance les matières alimentaires. Les préparations, les combinaisons, les séparations, que ces matières y subissent, les changent insensiblement en chyle, en sang, en lymphe, en chair, en os, etc. Ainsi, dès que la circulation a commencé dans le germe, dès qu' il est devenu animal vivant, les mêmes métamorphoses s' opèrent dans son intérieur. La diversité presque infinie de particules, qui entrent dans la composition des aliments ; le nombre, la structure, la finesse, le jeu des différens organes dont elles éprouvent l' action, nous persuadent facilement la possibilité de ces métamorphoses, quand nous ne les suivrions pas à l' oeil jusqu' à un certain point.

623 me question : pourquoi les germes qui s' introduisent dans les mâles, ne s' y développent-ils point ?

réponse.

troisième question. Les germes ne s' introduisent-ils que dans le corps des femelles, ou s' ils s' introduisent aussi dans le corps des mâles, pourquoi ne se développent-ils que dans celui des femelles ?

p37

Réponse. La petitesse des germes, leur dispersion dans l' air, dans l' eau, et dans tous les mixtes qui fournissent à la nourriture des corps organisés, ne laissent aucun lieu de douter, qu' ils ne s' introduisent dans le corps des mâles, en aussi grand nombre, que dans celui des femelles. Mais celles-ci étant seules pourvuës d' organes propres à les retenir, à les fomentier, et à les faire croître, ce n' est que chez elles que la génération peut s' opérer.

634 me question : pourquoi parmi tant de germes qui s' introduisent dans les femelles, n' y en a-t-il que deux ou trois qui parviennent à se développer ?

réponse.

quatrième question. Les germes étant répandus en si grand nombre, dans les corps organisés, comment ne s' en développe-t-il qu' un à la fois, rarement deux,

dans les femelles de diverses espèces ?

Réponse. Nous ne connaissons pas les organes qui rassemblent dans les femelles, les germes destinés à y multiplier l' espèce. La structure de ces organes est, peut-être, telle que l' action de la liqueur séminale ne se fait sentir, à la fois, qu' à un ou deux germes seulement.

Mais quand les choses seroient autrement, quand on supposeroit que le fluide séminal agit, en même tems, sur plusieurs germes, il n' y auroit aucune absurdité à admettre que tous n' en sont pas également affectés. Celui, ou ceux qui le sont le plus, se développent davantage : la circulation, et les autres mouvemens vitaux s' y

p38

opérant avec plus de force, le fluide nourricier s' y porte en plus grande abondance : les autres germes moins nourris, et bientôt affamés cessent de croître, et ne propagent point l' espèce.

64 de ce qui peut arriver dans des germes dont les premiers développemens ont été arrêtés : il est possible qu' ils reviennent à leur premier état.

si on me demande, ce que deviennent ces germes infortunés ? Je répons, qu' il n' est pas impossible que leurs parties élémentaires se rapprochent par l' évaporation des sucs qui avoient pénétré dans les mailles, et que ces germes ne se retrouvent ainsi dans le même état où ils étoient avant que la liqueur séminale eût agi sur eux.

Après tout, combien de graines qui ne produisent point de plantes ! Combien d' oeufs dont il ne sort point d' oiseau ! La nature est si riche, qu' elle ne regarde point à ces petites pertes ; et ce qui ne sert pas pour une fin, sert pour une autre.

655 me question : les germes d' une même espèce sont-ils tous identiques, ou est-il entr' eux des différences individuelles ?

réponse.

cinquième question. Les germes d' une même espèce, sont-ils tous égaux et semblables : ne diffèrent-ils que par les organes qui caractérisent le sexe ? Ou, y a-t-il entre eux une diversité analogue à celle que nous observons entre les individus d' une même espèce de plante, ou d' animal ?

p39

Réponse. Si nous considérons l'immense variété qui règne dans la nature, le dernier sentiment nous paroîtra le plus probable. C'est, peut-être, moins du concours des sexes, que de la configuration primitive des germes, que dépendent les variétés que nous remarquons entre les individus d'une même espèce.

66 réflexions sur la ressemblance des enfans à leurs parents.

j'avouerai cependant, qu'il est des traits de ressemblance entre les enfans, et ceux auxquels ils doivent le jour, que je ne suis point encore parvenu à expliquer par l'hypothèse que je propose. Mais ces traits ne sont-ils point équivoques ? Ne commettons-nous point ici, le sophisme que les scholastiques appellent *non causa, pro causa* : ne prenons-nous point pour cause ce qui n'est pas cause ? Un père bossu, a un enfant bossu ; on en conclut aussi-tôt, que l'enfant tient sa bosse de son père. Cela peut être vrai ; mais cela peut aussi être faux. La bosse de l'un, et celle de l'autre peuvent dépendre de différentes causes, et ces causes peuvent varier de mille manières.

Les maladies héréditaires souffrent moins de difficultés. On conçoit facilement que des sucs viciés doivent altérer la constitution du germe. Et si les mêmes parties qui sont affectées dans le père, ou dans la mère, le sont dans l'enfant, cela vient de la conformité de ces parties qui les rend susceptibles des mêmes altérations.

Au reste, les difformités du corps découlent souvent de maladies héréditaires ; ce qui diminue

p40

beaucoup la difficulté, dont je parlois il n'y a qu'un moment. Les sucs qui devoient se porter à certaines parties étant mal conditionnés, ces parties en seront plus ou moins défigurées, suivant qu'elles se trouveront plus ou moins disposées à recevoir ces mauvaises impressions.

676 me question : pourquoi les mulets n'engendrent-ils point ?

réponse.

sixième question. Pourquoi les *mulets* n'engendrent-ils point ?

R. L'auteur de la nature ayant voulu limiter les espèces, a établi un tel rapport entre la liqueur séminale et le germe, que les organes de la génération de celui-ci, ne sauroient être développés en entier que par le fluide séminal propre à son espèce. Je dis en entier, parce qu'il y a une distinction de sexe dans les *mulets* ; mais cette

distinction est incomplète, puisqu' ils n' engendrent point. Des vaisseaux que le fluïde séminal n' a pû développer, ou qui sont demeurés oblitérés dès la conception, donnent lieu à cette impuissance.

687 me question : les germes qui, dans les plantes, donnent naissance aux branches, produisent-ils encore la plantule logée dans la graine ?

réponse.

septième question. Les mêmes germes qui, dans les végétaux, produisent les branches, et les racines, donnent-ils encore naissance à la petite plante renfermée dans la graine ?

p41

Réponse. Le germe qui est contenu dans la graine, ne sauroit se développer sans le secours de la *poussière des étamines* . Cette poussière renferme une liqueur, que l' on peut supposer, être la plus subtile et la plus active de toutes celles qui circulent dans la plante. Les germes qui donnent naissance aux branches, et aux racines, se développent sans fécondation, du moins apparente. Un fluide moins subtil, et moins actif que le fluïde séminal, suffit donc pour le développement de ces germes : d' où l' on peut légitimement conclure qu' ils diffèrent de ceux qui produisent la *plantule* , en ce qu' ils sont plus grands, ou que leurs mailles sont moins serrées. On pourroit soupçonner que la liqueur des *étamines* , pénètre dans le corps de la plante, et y féconde les germes dont naissent les boûtons. Mais le retranchement des fleurs n' empêche point la plante de pousser de nouvelles branches, et de nouvelles racines.

Faites une forte ligature à une branche : il se formera au dessus de la ligature, un *bourlet* . Coupez la branche à l' endroit de la ligature, et plantez-la en terre : elle y reprendra avec beaucoup plus de facilité et de promptitude, qu' elle n' auroit fait sans cette petite préparation. La ligature, en interrompant le cours du fluïde nourricier, le détermine à se porter en plus grande abondance aux germes qui se trouvent placés au dessus de la ligature.

L' art avec lequel toutes les parties de la plante sont disposées dans la graine, nous aide à concevoir celui que suppose l' arrangement de ces mêmes parties dans le germe primitif.

p42

698 me question : comment se forme une nouvelle écorce, une nouvelle peau ?

réponse.

huitième question. Si toutes les parties d' un corps organisé existoient, en petit, dans le germe ; s' il ne se fait point de nouvelle production, comment concevoir la formation d' une nouvelle écorce, d' une nouvelle peau, etc. ?

Réponse. Toutes les fibres d' un corps organisé ne se développent pas à la fois. Il en est un grand nombre qui ne peuvent y parvenir qu' à l' aide de certaines circonstances. Telles sont les fibres qui fournissent aux reproductions dont il s' agit ici. La playe faite à l' ancienne peau détermine les sucs nourriciers à se porter aux fibres invisibles, qui environnent les lèvres de la playe, etc. Mais sans recourir à l' existence de ces fibres invisibles, on peut se contenter d' admettre, que les fibres des environs de la playe étant mises plus au large par la destruction des fibres qui les avoisinoient, et recevant tout le suc qui étoit porté à celles-cy, doivent naturellement grossir, et s' étendre davantage.

709 me question : si les muës et les métamorphoses des insectes, la production des dents, la reproduction des pattes de l' écrevisse prouvent qu' il est des germes apropiés à différentes parties ?

réponse.

neuvième question. Les *muës* de différents animaux, leurs métamorphoses, la reproduction des pattes des écrevisses, celle des dents, etc. Ne prouvent-elles pas qu' il est des germes particuliers,

p43

destinés à la reproduction de différentes parties ?

Réponse. Si nous ne pouvons expliquer mécaniquement la formation d' une simple fibre, au moins d' une manière à satisfaire la raison, comment expliquerions-nous par la même voye, la reproduction d' organes aussi composés que le sont ceux de la plûpart des insectes ? Quelle mécanique présidera à la formation d' une dent, d' une jambe, d' un oeil, etc. Si l' on veut préférer des idées assés claires, à des idées très obscures, on conviendra que toutes ces parties existoient en petit dans le germe principal. Ainsi le germe de l' insecte qui se métamorphose, contient actuellement toutes les enveloppes dont cet insecte doit se défaire, et tous les organes qui les accompagnent. Ces différentes peaux emboîtées les unes dans les autres, ou arrangées les unes sur les

autres, peuvent être regardées comme autant de germes particuliers, renfermés dans le germe principal.

J' ai eu recours à une autre hypothèse pour rendre raison de la multiplication de bouture, et de celle par rejettons, parce qu' il m' a parû que ce sont des productions d' un genre différent.

7110 me question : un germe d' une espèce donnée peut-il se développer dans un tout organisé d' une espèce différente ?

réponse.

dixième question. Un germe d' une espèce donnée, peut-il se développer dans un corps organisé d' une espèce différente : le germe du *taenia* , par exemple, porté dans notre corps, et

p44

abreuvé des sucs les plus propres à la nourriture de ce ver, parviendrait-il à s' y développer ; et seroit-ce là, l' origine des vers du corps humain ?

Réponse. Comme je ne crois pas que le germe de la *tulippe* puisse jamais se développer dans la *rose* , je ne pense pas, non plus, que le germe du *taenia* puisse se développer dans le corps humain, comme dans sa matrice naturelle. Je crois qu' il n' est point dans la nature de loix plus invariables, que celle qui ordonne que les germes d' une espèce ne se développent point dans des corps organisés d' une espèce différente. Ainsi, quoique l' origine des vers du corps humain soit extrêmement obscure, je préférerai toujours de suspendre mon jugement sur ce sujet, à embrasser l' hypothèse dont je viens de parler.

72 réflexions sur l' origine des vers du corps humain.

une *mouche* va déposer ses oeufs dans le nez du *mouton* . Une autre mouche, plus hardie encore, va pondre dans le gozier du *cerf* . Lorsqu' on ignoroit ces faits, on étoit aussi embarrassé sur l' origine des vers du nez du *mouton* , ou sur celle des vers du gozier du *cerf* , qu' on l' est aujourd' hui sur l' origine des vers du corps humain. Un heureux hazard, des observations plus fines, ou plus poussées, nous découvriront un jour le mistère, et nous apprendront qu' il en est de l' origine des vers du corps humain, comme de celle des autres animaux. Si le *taenia* existoit dans la terre, comme l' assure un habile naturaliste, le problème seroit facile

p45

à résoudre. Mais l'observation sur laquelle ce fait repose, n'a point été répétée, et elle manque des détails qui auroient été propres à la constater. Le *taenia* est commun à différents animaux : la *tanche* et le *chien* y sont fort sujets. On imagine aisément comment cet insecte peut passer du corps de ces animaux dans celui de l'*homme*. Mais comment s'introduit-il dans l'intérieur de la *tanche* ? Les eaux sont encore moins connues que la terre : seroient-elles la vraie patrie du *taenia* ? Les semences invisibles de ce ver, ou le ver lui-même, encore petit, passeroient-ils avec les aliments dans les intestins de la *tanche* ? Mais le même insecte peut-il vivre également dans l'eau, et dans le corps d'un animal vivant ? Les observations de plantes qui ont germé dans l'estomac, et les intestins de divers animaux, celles d'insectes terrestres, ou aquatiques qui sont sortis du corps de plusieurs personnes, rendroient cette conjecture plus probable, si elles étoient plus sûres, ou mieux constatées. Quoiqu'il en soit, nous voyons les hommes, et les animaux se faire à des climats très différents, et quelquefois contraires. Nous les voyons aussi s'accoutumer à des aliments qui ne diffèrent pas moins que les climats. Nous prolongeons, ou nous abrégeons à volonté, la durée de la vie de beaucoup d'insectes : nous les faisons vivre indifféremment dans un air extrêmement froid, ou extrêmement chaud : nous retardons, ou nous accélérons comme il nous plait, la transpiration de ces petits animaux, sans qu'ils paroissent en souffrir.

p46

Ce sont là, autant de présomptions en faveur des transmigrations du *taenia*. Enfin, n'en seroit-il point du *taenia*, et des autres vers du corps humain, comme de plusieurs espèces d'insectes, dont la vie paroît avoir été liée dès le commencement, à celle de différents animaux ? Les vers du *mouton*, et ceux du *cerf*, dont nous venons de parler, la *puce*, le *pou* etc., en seroient des exemples. Les êtres doués de sentiment, ont été multipliés autant que le plan de la création a pu le permettre. Un animal est un monde habité par d'autres animaux : ceux-ci, sont mondes à leur tour ; et nous ne savons point où cela finit.

7311 me question : comment se fait la multiplication sans accouplement ?
réponse.
onzième question. Comment se fait la multiplication

sans accouplement ?

Réponse. Dans les espèces qui ne sont pas soumises à la loi de l' accouplement, chaque individu a en soi le principe de la fécondation. Il est pourvû d' organes qui séparent de la masse de son sang la liqueur subtile, qui doit opérer le développement des germes. Ces germes sont nourris, ils croissent, et se perfectionnent comme les autres parties de l' animal : et cette multiplication qui nous paroît si extraordinaire, nous paroîtroit la plus naturelle, parce qu' elle est la plus simple, si nous n' eussions jamais vû d' animaux s' accoupler.

p47

74 réflexion sur l' accouplement.

en effet, comment eussions nous soupçonné que pour produire une plante, ou un animal, la nature eut dû y employer le concours de deux plantes, ou de deux animaux. Considérons l' appareil d' organes qui ont été ménagés dans les deux sexes pour cette importante fin. Rendons-nous attentifs aux diverses circonstances qui précèdent, qui accompagnent, et qui suivent l' union de deux individus ; et nous demeurerons convaincus, qu' il n' est peut-être rien, dans la nature, de plus singulier, et de plus propre à exciter nôtre surprise.

75 conjectures sur la raison métaphysique de l' accouplement.

par quel motif, la sagesse suprême a-t-elle été déterminée à choisir un semblable moyen pour conserver les espèces ? Quelle est la raison métaphysique de l' accouplement ?

On peut proposer la même question sur les métamorphoses des insectes : les réflexions auxquelles elles donnent lieu, reparoissent ici, à peu près, sous le même point de vuë.

Si l' *unité* , et la *variété* constituent le *beau physique* , la distinction de la plupart des animaux en mâles, et femelles, est très propre à embellir la nature. La diversité qui résulte de cette distinction, soit à l' égard des formes, des proportions, des couleurs, des mouvements, soit à l' égard du caractère, des goûts, des inclinations, fait une perspective qui fixe agréablement la vuë du spectateur.

p48

On pourroit conjecturer avec quelque fondement, que

le concours des sexes sert principalement à rendre les générations plus régulières. Dans un tout aussi composé que l' est un oiseau, un quadrupède, l' homme, il eût été sans doute bien difficile que la génération n' eût pas été souvent troublée ou altérée si elle s' y fût faite à la manière des *pucerons* ou des *polypes* . Les défauts qui se seroient facilement rencontrés dans l' individu auroient pû passer au foetus, et de celui-ci, aux animaux qui en seroient provenus. Le dérangement auroit crû ainsi à chaque génération. Dans l' union des sexes, au contraire, ce qu' il y a de défectueux chez l' un des individus peut être réparé par ce que fournit l' autre individu. Ce qu' il y a de trop dans l' un est compensé par ce qu' il y a de moins dans l' autre.

CHAPITRE 6

AI 1

de la nutrition considérée relativement à la génération.

conjecture sur la formation de la liqueur séminale.

76 dessein de ce chapitre.

nous avons jetté un coup d' oeil sur l' *oeconomie organique* : la *nutrition* est un de ses principaux effets. Considérons-en plus attentivement et la manière, et les suites. Cet examen plus approfondi,

p49

éclaircira peut-être, la matière de la génération.

77 de la nutrition en particulier et des matières alimentaires.

la *nutrition* est cette opération, par laquelle le corps organisé convertit en sa propre substance, ou *s' assimile* , les matières alimentaires.

Ces matières varient suivant l' espèce du corps organisé.

Elles se divisent, comme les corps terrestres, en *matières fluides* , et en *matières solides* ; en *matières non-organisées* , et en *matières organisées* ; en *matières fossiles, végétales, et animales* .

La chimie remonte plus haut, et nous offre dans sa *terre* , dans son *sel* , dans son *souphre* , dans son *esprit* , dans son *phlegme* , les éléments de tous les *mixtes* . Mais ces éléments ne sont ni aussi simples qu' elle les fait, ni les seules

parties constituantes des corps. Il est d' autres sortes d' éléments, que la chymie ne paroît pas avoir connu ; je veux parler des *corpuscules organiques* , auxquels on a donné le nom de *germes* .

Il paroît que la nourriture des végétaux est un fluïde très délié, mais très hétérogène. La terre que ce fluïde tient en dissolution, est un mélange des trois règnes. La rosée, et les exhalaisons qui s' élèvent de la terre, sont imprégnées de particules de ces différents genres. Il n' est pas jusqu' aux métaux, qui ne pénètrent dans l' intérieur des plantes. Sans parler de celles dont la tige, ou les feuilles ont parû ornées de veines

p50

d' or, ou d' argent, le couteau aimanté nous découvre dans les cendres de plusieurs espèces, des particules ferrugineuses.

On retrouve dans les nourritures des animaux, des principes semblables, ou analogues à ceux qui entrent dans les nourritures des végétaux. Mais ce sont d' autres combinaisons, d' autres mélanges, d' autres proportions.

78 différence entre les matières alimentaires des plantes, et celles des animaux, et dans la manière dont les unes et les autres reçoivent la nourriture.

ordinairement les matières alimentaires sont moins atténuées, moins divisées, lorsqu' elles entrent dans l' intérieur des animaux, qu' elles ne le sont lorsqu' elles entrent dans l' intérieur des végétaux. La nature s' est, pour ainsi dire, chargée des premières décompositions des mixtes, en faveur des végétaux. L' aliment est déjà très préparé, ou très subtilisé lorsqu' il arrive à leurs racines, ou à leurs feuilles. Les animaux, construits sur d' autres modèles que les plantes, ont, comme elles, des racines, mais ces racines sont fort intérieures ; elles sont placées dans les intestins. L' aliment entre d' abord sous une forme assés grossière, et plus ou moins volumineuse. Il est broyé, et dissout dans la bouche, et dans l' estomach, et lorsqu' il descend dans les intestins, et qu' il se présente aux petites racines dont ils sont garnis, il est déjà un fluïde très préparé.

Parmi les animaux, les uns ne prennent que des nourritures liquides : d' autres n' en prennent que de solides, d' autres vivent également de nourritures liquides, et de nourritures solides.

Il est des animaux dont les alimens appartiennent au genre des fossiles, d' autres se nourrissent de substances végétales, d' autres vivent de substances animales, d' autres, dont l' apétit est plus étendu, ne se bornent point à un seul genre.

Le *ver de terre* se nourrit du même limon qui lui sert de retraite. à l' aide d' instruments dont la structure étonne l' observateur, la *puce* , et le *couzin* puisent dans nos veines un aliment succulent, l' *abeille* , et le *papillon* recueillent le plus précieux extrait des fleurs.

L' *huitre* ouvre son écaille, et reçoit avec l' eau de la mer des corpuscules, et des insectes de différens genres. Telle est encore la nourriture de l' énorme *baleine* : son gozier étroit ne s' ouvre qu' à l' eau de la mer ; elle en avale une prodigieuse quantité, et après que son vaste estomach en a séparé les suc les plus nourrissans, elle rejette le superflu avec force par deux tuyaux placés sur sa tête. Le

ver à soye fait ses délices de la feuille du meurier. Le chenevis, et le mil plaisent au *chardonneret* et à la *caille* . La *brebis*, le *boeuf* , le *cheval* , le *cerf* vont chercher dans les prairies la pâture qui leur a été destinée.

Le *vautour* , l' *aigle* , le *tigre* , le *lion* , appellés à vivre de rapines et de carnage, portent partout la désolation, et la mort. La *poule* , le *canard* , le *chat* , le *chien* recueillent les restes de nos tables, et de nos cuisines, et vivent ainsi de mets fort différens.

L' *homme* , le plus friand des animaux, appelle à lui toutes les productions de la nature, et force tous les climats de satisfaire à ses goûts, et à son intempérance.

p52

79 idée de la mécanique de la nutrition.

principes sur ce sujet.

quelle est la merveilleuse mécanique qui convertit une motte d' argyle en un corps organisé ? Quel art transforme le végétal en animal, l' animal en végétal ? Par quelles opérations, supérieures à toutes les forces de la chymie, la *vigne* extrait-elle de la terre ce jus délicieux ; le *ver à soye* tire-t-il du meurier ce fil brillant ? Comment le *thym* et le *gramen* se changent-ils dans les mammelles de la *vache* en une liqueur également agréable et utile ? Par quelle vertu secrète cet amas confus de différentes matières, revêt-il la forme de nerfs, de muscles, de veines, d' artères

etc. ? Quelle force, quelle puissance débrouille ce cahos, et en fait sortir un monde, dont la structure et l'harmonie excitent l'admiration des anges ? Il n'est point de vraie métamorphose dans la nature. Les éléments sont invariables. Les mêmes particules qui entrent aujourd'hui dans la composition d'une plante, entreront demain dans celle d'un animal. Ce passage ne changera point leur nature ; il ne fera que leur donner un autre arrangement. C'est ainsi, à peu près, que le même morceau de métal devient entre les mains de l'artiste, le signe des valeurs, l'image d'un héros, ou la mesure du temps. Tel est encore l'art de toutes ces compositions qui enrichissent, chaque jour, la société de nouveaux biens. Cet art rassemble des matières de tout genre ; il les unit, il les combine sous différentes proportions ; de cette union, et de ces rapports naît un édifice, un meuble, une étoffe, un remède, une teinture, etc. Détruisez cette liaison, ces rapports ; abbez la

p53

pyramide ; les pierres demeureront les mêmes ; mais ce ne sera qu'un amas de ruines. En seroit-il donc des productions naturelles, comme de celles de l'art ? Ne craignons point, en le pensant, de diminuer l'excellence des ouvrages de la nature. Quoi qu'elle soit assujettie à travailler toujours sur le même fond, elle l'emploie avec tant d'intelligence, que ses moindres productions surpassent infiniment toutes les inventions humaines. Un canot est incomparablement moins éloigné de la perfection d'un vaisseau du premier rang, que l'horloge la plus parfaite, ne l'est de la machine organique la plus simple. Tandis que Vaucanson construit, d'une main savante, son canard artificiel, et que saisis de surprise et d'étonnement, nous admirons cette imitation hardie des ouvrages du créateur, les esprits célestes sourient, et ne voyent qu'un enfant qui découpe un oiseau.

80 des élémens et de leurs combinaisons.

le monde physique est composé d'éléments, dont le nombre est déterminé. Leur figure, leurs proportions, leurs qualités varient suivant leur espèce. De l'assemblage, ou de la combinaison de ces principes, résultent les corps particuliers. La nature des éléments nous est inconnue. Leur extrême petitesse, la grossièreté de nos instruments, les bornes actuelles de notre esprit, nous privent de cette connoissance. Tout ce que la raison peut faire, après nous avoir persuadé l'existence

des éléments, est de nous fournir quelques légères conjectures sur la manière dont ils opèrent.

81 deux genres d'éléments.

nous pouvons supposer, avec vraisemblance, qu'il est deux genres d'éléments : les *éléments premiers*, ou *inorganiques* ; les *éléments seconds*, ou *organiques*.

Les éléments du premier genre sont des corps très simples, ou très homogènes. Un globule d'air, un globule d'eau, sont des corps de ce genre.

Les éléments *seconds*, ou *organiques*, sont les *germes*, formés, dès le commencement, d'atômes inorganiques. Les germes diffèrent des éléments *premiers*, en ce qu'ils sont composés ; mais ils s'en rapprochent en ce qu'ils sont, comme eux, invariables, ou impérissables, tant qu'ils demeurent infécondés, et qu'ils entrent dans la composition des mixtes.

82 de la tendance des éléments à s'unir.

réflexions sur l'attraction newtonienne.

les éléments tendent à s'unir. Cette disposition augmente, ou diminue dans le rapport plus ou moins prochain de leur nature, ou de leurs qualités respectives.

Nous ne pénétrons point la cause de l'union des éléments ; nous ne savons point pourquoi un globule d'eau s'unit à un globule d'eau, et pourquoi, un globule d'eau, ne s'unit point à un globule d'huile.

Dire que cette union est le produit d'une force

essentielle au corps, et qui n'a rien de commun avec l'*impulsion*, c'est recourir à une hypothèse également hardie, obscure, et incertaine. Je ne demande point qu'on me démontre, ce que cette force est en elle-même ; la nature de l'*impulsion* ne nous est pas mieux connue : je demande seulement qu'on me prouve, que les phénomènes qu'on veut expliquer par cette voye, ne sauroient l'être par les forces mécaniques, à nous connues. L'*attraction newtonienne* est un fait qu'on est forcé d'admettre : mais sommes-nous forcés d'admettre que la cause de ce fait est l'attraction même ? A-t-on démontré que la pesanteur soit essentielle à la matière ? Le contraire ne paroît-il pas plus probable ? Nous voyons, dans les corps, trois propriétés essentielles ou primordiales ; l'*étendue*, la

solidité , la *force d' inertie* . Nous nommons ces propriétés *essentiels* ou *primordiales* , parce qu' elles constituent la nature du corps, qu' elles en sont inséparables, qu' elles ne peuvent souffrir aucune espèce de changement, qu' elles ne dépendent d' aucune cause qui soit hors du corps. La *figure* et le *mouvement* dépendent d' une cause qui est extérieure au corps ; ce ne sont donc pas des propriétés essentielles ; ce sont de simples *modes* , mais qui ont leur fondement dans les attributs essentiels de la matière : la figure dans l' étendue ; le mouvement, dans la solidité.

La *force d' inertie* , quelque impropre que soit cette expression, et quelle que soit la nature de cette force, est telle que le corps persévère dans le même état de repos ou de mouvement autant qu' il est en lui. Si l' *attraction* étoit essentielle à la matière, elle seroit contraire à une autre propriété

p56

essentielle, à la force d' inertie, ce qui seroit contradictoire : un corps en repos, se mettroit de lui-même en mouvement à la présence d' un autre corps, pendant qu' il tendroit à conserver son premier état en vertu de la force d' inertie. De plus, une propriété essentielle n' est susceptible d' aucun changement, nous l' avons dit ; pourquoi donc l' attraction s' exerceroit-elle plus fortement au pôle qu' à l' équateur ? Voyons-nous que les corps ayent plus de solidité en Groenlande qu' au Pérou ? La force d' inertie souffre-t-elle aucune variation ? Enfin, on a tenté d' expliquer mécaniquement l' attraction : et si les explications auxquelles on a eu recours, ne sont pas exemptes de difficultés, cela prouve moins l' insuffisance des forces mécaniques, que les bornes de notre esprit.

Adoptons cependant le terme d' *attraction* , comme très propre à exprimer le fait. Disons que les éléments s' *attirent* les uns les autres ; et que ceux de même espèce s' *attirent* plus fortement, que ceux d' espèces différentes. Voyons, maintenant, ce qui doit résulter de ce principe, et de ceux que nous avons posés au commencement de cet article.

83 idées sur la manière dont les éléments entrent dans la composition des tous organiques.

les éléments répandus dans toutes les parties de la nature, y donnent naissance à trois genres de composés, aux *fluides* , aux *solides non-organisés* , aux *solides organisés* . Il n' est pas nécessaire d' indiquer ici les caractères qui distinguent ces trois ordres d' êtres corporels. Il ne

s' agit actuellement que des *corps organisés* .

p57

à parler exactement les éléments ne forment point les corps organisés : ils ne font que les développer, ce qui s' opère par la *nutrition* . L' organisation primitive des germes détermine l' arrangement que les atômes nourriciers doivent recevoir pour devenir parties du tout organique.

Un solide non-organisé est un ouvrage de *marquetterie* , ou de pièces de rapport. Un solide organisé est une étoffe formée de l' entrelacement de différents fils. Les *fibres élémentaires* avec leurs *mailles* , sont la *chaîne* de l' étoffe ; les atômes nourriciers qui s' insinuent dans ces mailles, sont la *treme* . Ne pressez, pourtant, pas trop ces comparaisons.

84 principes sur la mécanique de l' assimilation.

pour approfondir la mécanique de la *nutrition* , ne remontons pas au germe ; il ne nous est pas assez connu. Prenons le corps organisé dans son plein accroissement.

Quel est ici l' effet que la machine doit produire ?

Quelles sont les puissances que la nature met en oeuvre ?

Il s' agit de séparer des aliments les particules propres par leur nature, à s' unir au corps organisé.

La figure, la grosseur et les qualités de ces particules varient beaucoup. Le tissu du corps organisé renferme des variétés analogues. Quoique toutes ses parties ne soient formées que de fibres différemment entrelacées, toutes ces fibres n' ont pas originairement une égale consistance ; la configuration des pores ou des mailles n' est pas

p58

par-tout la même, toutes ne sont pas formées des mêmes éléments.

Les organes de la *nutrition* , et ceux de la *circulation* sont les principales puissances que la nature met ici en jeu. Par l' action de ces puissances, l' aliment est converti en un fluïde qui, dans les plantes, porte le nom de *sève* , et dans les animaux celui de *sang* . Ce fluïde est très hétérogène, ou très mélangé. On peut le regarder comme un amas de tous les éléments qui entrent dans la composition du tout organique.

85 des sécrétions en général.

si nous suivons le cours de ce fluïde, nous

observerons que la nature le fait passer par des vaisseaux, dont le diamètre diminue graduellement, et qui se divisent, et se subdivisent sans cesse. Nous observerons encore, que dans les animaux, plusieurs de ces vaisseaux forment çà et là, par leurs plis et leurs replis, et par leurs divers entrelacements, des masses plus ou moins considérables, dans lesquelles paroît une liqueur, qui ne ressemble point à celle que les vaisseaux *sanguins* y ont apportée, et qui diffère aussi de celle que d' autres vaisseaux sanguins rapportent de ces mêmes masses aux principaux troncs des veines.

De ces observations générales découle la théorie des *sécrétions*, l' une des plus belles parties de l' oeconomie organique. Il paroît que les organes des *sécrétions* sont des espèces de *filtres*, dont les diamètres ont été proportionnés à ceux des molécules qu' ils doivent extraire. Ainsi pendant que le sang parcourt rapidement les

p59

plus grands vaisseaux, il dépose dans les plus petits les particules qui leur sont relatives.

Mais quelque ingénieuse, et quelque vraisemblable que soit cette idée, nous nous tromperions peut-être, dans certains cas, si nous l' admettions exclusivement à toute autre. Nous supposerons donc encore, que plusieurs organes *sécrétoires* ont été imprégnés, dès le commencement, d' une liqueur semblable, ou analogue à celle qu' ils doivent séparer ; en sorte qu' il en est de ces organes, comme de ces bandes de drap, ou de toile, qu' on plonge dans un vase plein de différentes liqueurs, et qui ne tirent que celles dont elles ont été auparavant imbibées.

Enfin, le ralentissement du mouvement des liqueurs dans les plus petits vaisseaux ; les coudes, et les circuits de ces vaisseaux ; l' espèce d' attraction qu' il peut y avoir entre les parois des tuyaux et les liqueurs qui y circulent, peuvent devenir autant de sources de *sécrétions*.

86 conjecture sur la manière dont les atômes nourriciers s' unissent au tout organique.

mais comment les corpuscules nourriciers s' unissent-ils aux parties qu' ils doivent nourrir ? C' est ce que nous n' avons point expliqué, lorsque nous avons posé les premiers principes de la théorie de l' accroissement.

Se représentera-t-on la liqueur nourricière circulant dans les petits vaisseaux, sous l' image d' un ruisseau, qui dépose sur ses bords les différentes matières dont il est chargé ?

On pourroit se contenter de cette comparaison,

s' il ne s' agissoit que d' un simple dépôt ; mais il y a ici, beaucoup plus. Les atômes nourriciers ne s' apliquent pas simplement à la surface des parties ; ils en pénètrent le tissu, et l' étendent en tout sens. Le mouvement de *systole* , quelque fort qu' on le suppose dans les grands vaisseaux, ne sauroit être que très foible dans les dernières ramifications, soit à cause de leur éloignement du principe de la circulation ; soit à cause de l' extrême finesse de leurs membranes.

Nous sommes donc conduits à chercher ailleurs une cause plus efficace de l' effet dont nous parlons. Cette cause seroit-elle une force analogue à celle qui élève les liqueurs dans les *tubes capillaires* ; ou qui fait qu' une corde mouillée peut élever un grand poids en se raccourcissant ? Cette conjecture me paroît une des plus naturelles qu' on puisse former sur ce sujet.

Ainsi toutes les parties du corps organisé sont nourries par une espèce d' *imbibition* , comme je l' ai déjà insinué cy-dessus.

87 deux résultats principaux de la nutrition ; l' entretien des parties et leur accroissement en tout sens.

de la nutrition, résultent deux effets principaux ; l' entretien des parties, et leur accroissement en tout sens.

L' action continuelle des liqueurs sur les vaisseaux, dans lesquels elles circulent ; le frottement des parties solides les unes contre les autres ; les mouvements musculaires ; le plus ou le moins de chaleur du corps organisé, occasionnent dans toutes

les parties une déperdition de substance, qui, si elle n' étoit sans cesse réparée, entraîneroit la destruction. C' est à quoi la nutrition rémédie : elle remplace les corpuscules qui se dissipent, par d' autres corpuscules qui leur sont analogues.

88 de la disposition originelle des fibres à s' étendre en tout sens.

raison de cette disposition.

la force qui chasse dans les mailles des fibres, les atômes nourriciers, produit l' extension de ces fibres en tout sens. La durée et le degré de cette extension sont relatifs à la nature des éléments dont les fibres sont composées. Le plus ou le moins de facilité de ces éléments à glisser les uns sur les autres, ou pour

m'exprimer en d'autres termes, leur *ductilité* plus ou moins parfaite, rend l'accroissement plus ou moins prompt, ou plus ou moins considérable. Les fibres élémentaires de certains corps organisés, auront, si l'on veut, une ductilité analogue à celle de l'*or* : d'autres corps organisés auront des fibres, dont la ductilité répondra à celle de l'*argent* : d'autres seront formés de fibres qui n'auront que la ductilité du *fer*, etc.

L'accroissement en longueur cesse ordinairement avant celui en largeur. Les sucs qui étoient employés à l'extension des principales fibres, cessent de s'y porter en si grande abondance, lorsqu'elles ont pris tout leur accroissement : le superflu de ces sucs se dirige apparemment, vers des filets latéraux ou intermédiaires, dont il procure le développement.

p62

89 raisons de la solidité qu'acquièrent les parties, après qu'elles ont pris tout leur accroissement, et des causes naturelles de la mort.

la nourriture que reçoivent les fibres qui ont pris tout leur accroissement, augmente de plus en plus leur solidité. Le battement continuel des vaisseaux, et la pression mutuelle des parties qui tendent à réunir plusieurs fibres, ou plusieurs membranes en une seule fibre, ou en une seule membrane ; l'augmentation d'attraction qui résulte de l'augmentation des masses ; la diminution des humeurs qui donnent occasion aux parties solides de se rapprocher, ou de s'unir plus intimement, un climat excessivement chaud, ou un climat excessivement froid ; des nourritures sèches, grossières, ou visqueuses ; un genre de vie pénible ou laborieux, sont autant de causes qui contribuent à l'endurcissement des fibres.

Le dernier terme de cet endurcissement, est le dernier terme de la vie.

Les liqueurs qui sont contenues dans les derniers replis, ou dans les plus petites ramifications, n'y séjournent pas. Elles sont continuellement repompées par des petits vaisseaux, qui les conduisent dans d'autres vaisseaux plus grands, d'où elles passent de nouveau dans ceux de la circulation.

Si cette *resorption* des liqueurs ne se fait point, elles se corrompent ; et cette corruption est une des causes de la mort.

90 essai d'application des principes précédens au développement du germe.

rapprochons-nous, maintenant, de notre sujet.

Ce que les aliments grossiers sont au corps organisé, dans son plein accroissement, le fluide séminal l' est au germe, après la fécondation. Les organes infiniment petits de cet atôme vivant, agissent sur les molécules variées de la liqueur séminale, comme les organes infiniment grands de la plante, ou de l' animal développé, agissent sur les molécules des aliments.

Le germe sépare donc de la liqueur séminale les molécules propres à s' unir à lui. Nous avons supposé, que cette liqueur contenoit les éléments de toutes les parties du corps organisé ; et nous avons été conduits à cette supposition par des conséquences naturelles. Plusieurs auteurs l' ont aussi admise, et cette conformité de sentiments lui est favorable. On a dit assés unanimement que la liqueur séminale, est un extrait du corps organisé. Mais personne n' a entrepris d' expliquer comment se forme cet extrait. J' ai été longtems sans oser porter mes regards de ce côté là ; la difficulté du problème m' effrayoit. Mais une conjecture qui s' est offerte à moi, m' a un peu enhardi. J' ai pensé, que les organes de la génération, soit ceux du mâle, soit ceux de la femelle, pouvoient bien avoir été construits avec un art si merveilleux, qu' ils fussent une représentation des principaux viscères de l' animal.

91 soupçon de l' auteur sur la structure des organes de la génération et sur la formation de la liqueur séminale.

conséquences naturelles de ce soupçon.

je m' explique. J' ai pensé qu' il y avoit dans les testicules, des vaisseaux rélatifs à cette partie du cerveau qui filtre le fluide nerveux ; d' autres,

qui répondoient au foye par leur fonction, et qui séparoient des particules analogues à la bile ; d' autres, qui répondoient au système lymphatique, et qui séparoient une matière analogue à la lymphe ; etc. Etc.

Cette conjecture, un peu hardie, je l' avoue, mais nullement absurde, pourroit fournir une explication assés heureuse de quelques faits embarrassants : par exemple, de la ressemblance des enfants au père et à la mère, soit par rapport à certains traits, soit par rapport au tempéramment, et aux inclinations. On sait combien la qualité des fluides, peut influencer sur la constitution des solides. On n' ignore pas, non

plus, combien la qualité des humeurs a d' influence sur le tempéramment, dont les inclinations ne sont souvent qu' une suite. J' admectrois ici, le concours des deux liqueurs dans l' acte de la génération ; et je supposerois que les molécules dominantes de celle du mâle ou de celle de la femelle, déterminent les rapports plus ou moins marqués de l' un ou de l' autre, avec la production qui leur doit le jour.

Mais, dira-t-on, comment expliquer par le secours de cette idée une bosse, un nez excessivement long, des yeux d' une certaine couleur, etc ?

Je conviens qu' on ne voit pas d' abord la solution de ces difficultés. Mais sait-on jusques où s' étend l' action des fluides sur les solides, et tout ce que peuvent opérer les différentes distributions, ou les différentes combinaisons des premiers. Cela peut aller au point, que les faits dont il s' agit, en résultent nécessairement. Je demande seulement

p65

si on trouve que la chose soit impossible.

92 réflexion sur l' opinion qui admet que la liqueur séminale est un extrait du tout organisé.

manière de le concevoir.

ceux qui ont dit, que la liqueur séminale est un extrait du corps organisé, et qui ont étendu cette expression à toutes les parties solides, n' ont pas de peine à se tirer de cette difficulté. Mais je prie qu' on me dise ce que c' est que l' extrait d' une bosse, d' un nez, d' un oeil ? Etc. Imaginera-t-on, que les corpuscules qui se détachent continuellement des solides dans les mouvemens vitaux, sont portés aux organes de la génération, leur réservoir commun ? La subtilité de cette réponse ne seroit pas une raison suffisante pour me la faire rejeter.

93 pourquoi les enfants n' engendrent pas ?

on me demandera encore pourquoi les enfants n' engendrent point ? Je réponds qu' il en est des organes de la génération, comme de quelques parties qui ne se développent qu' à un certain âge.

Mais en voilà assés sur cette idée, que je qualifierois presque de romanesque. Si cependant, elle plaisoit ; on ne manqueroit peut-être pas de raisons pour la soutenir. Je le répète ; dans un sujet aussi obscur, on ne sauroit former trop de conjectures : c' est ensuite à la raison à les apprécier.

94 remarque sur la dissémination.

au reste, dans tout ce que je viens d' exposer

p66

sur la génération, l' hypothèse des germes répandus par-tout, paroît être l' hypothèse dominante. Ce n' est pas que j' aye rejeté celle des germes enveloppés les uns dans les autres : j' ai toujours regardé les difficultés qu' on fait contre cette hypothèse, comme des monstres qui terrassent l' imagination, et que la raison terrasse à son tour. Mais j' ai crû devoir préférer un système dont la raison et l' imagination s' accommodent également. Pourquoi ne pas complaire un peu à l' imagination, quand la raison le permet ?

CHAPITRE 7

observations microscopiques sur les liqueurs séminales, et sur les infusions de différentes espèces.

nouveau système sur la génération.

95 occasion et dessein de ce chapitre.

je composois le chapitre précédent, lorsque le second volume de l' *histoire naturelle, générale et particulière* , m' est tombé entre les mains. La conformité des matières contenues dans ce volume avec celles que je viens de traiter, la réputation de l' auteur, la singularité du système, la nouveauté des découvertes, l' air de preuves qu' elles affectent, et surtout la défiance où je dois être à l' égard de mes idées, m' avoient d' abord fait penser à renoncer à tout ce que j' avois écrit sur la génération.

p67

Ayant ensuite considéré de plus près, quoique d' une vue générale, le nouveau système et les expériences sur lesquelles on tâche de l' établir, j' ai crû que je pouvois en donner ici, un extrait, et hasarder en même tems de laisser subsister mes conjectures. J' ai pensé que mes lecteurs aimeroient à choisir, à comparer, et à combiner.

96 précis des observations de Mr De Buffon.

1 re expérience sur le sperme humain.

je vais donc donner un précis des nouvelles découvertes microscopiques sur les liqueurs séminales, et sur les infusions de différentes espèces. Je passerai ensuite aux idées singulières que ces découvertes ont fait naître.

Première expérience. Une goutte de sperme d' un homme mort récemment, et mêlé avec un peu d' eau claire, ayant été placée au *foyer* d' un excellent microscope, on y apperçût d' abord des filamens assés

gros qui s' étendoient en rameaux et en branches, ou se pelotonnoient et s' entremêloient. Ils étoient agités d' un mouvement d' *ondulation* . Plusieurs se gonflèrent, et de ces gonflemens sortirent des globules ou parties ovales, qui d' abord restèrent attachées aux filamens par un petit filet, qui s' allongeoit peu à peu, et se détacha du gros filament avec son globule.

Cette liqueur prenant, peu à peu, de la fluidité, les filamens disparurent, et les petits corps restèrent suspendus à leurs filets. Ils avoient, la plupart, un mouvement d' *oscillation* , et de plus, un balancement vertical qui sembloit indiquer, que ces petits corps étoient ronds.

p68

Deux heures après, la liqueur devenue encore plus fluïde, les petits globules se mûrent plus librement, leurs filets se raccourcirent ; le mouvement d' *oscillation* diminua, et le progressif augmenta. Au bout de 5 ou 6 heures les globules se dégagèrent entièrement de leurs filets ; ils se mûrent en avant avec une grande vitesse ; la plupart étoient ovales, quelques-uns avoient les deux extrémités gonflées. Douze heures s' étant écoulées, la liqueur déposa une espèce de matière gélatineuse blanchâtre, celle, qui surnageoit, étoit claire comme de l' eau, mais visqueuse, et l' activité des petits corps augmentoit en tout sens.

Vingt-quatre heures après, la matière épaisse étoit fort augmentée. Les corps en mouvement, dans ce qui restoit de liqueur claire, étoient en petit nombre, et insensiblement ils perdoient tout leur mouvement. Telle est la suite des expériences faites sur cette première goutte de *sperme* . Elles semblent prouver que ces filets n' appartiennent point aux corps en mouvement ; qu' ils n' en sont ni queue, ni membres, et que plus ce filet est long, plus ce globule est embarrassé dans son mouvement.

972 de expérience sur le sperme humain.

seconde expérience. Une autre goutte de *semen* , qui n' avoit point été mêlé avec l' eau, ayant été observée au microscope, il a paru que la liqueur étant devenue très limpide au bout de 10 à 11 heures, les globules dépouillés de filets, sortoient

p69

d' une espèce de mucilage ou touffe de filamens ; ils passaient rapidement d' un côté du *champ* du microscope au côté opposé, en forme de courant. Diminuant d' autant la source d' où ils partoient, la liqueur se dessécha, et devint comme un point noir dans son milieu. Les globules mouvants qui se réunirent par le desséchement, et qui perdirent de leur grandeur, formoient autour un réseau ou toile d' araignée ; et en même tems qu' ils diminuoient de volume, ils augmentoient en pesanteur spécifique, ce qui les faisoit tomber au fond de la liqueur, sans conserver aucun mouvement.

983 me expérience : sur le sperme du chien.

troisième expérience. Dans le *semen* d' un *chien* , on aperçût des corps mouvants semblables à ceux de l' homme, avec des filets de même grosseur ; seulement on n' y vit point de filamens. Le mouvement des globules à queue, qui étoit vertical, étoit plus fort, mais pas si rapide.

Le 4 me jour, il n' y avoit qu' un très petit nombre de ces globules, tandis qu' il en restoit davantage qui n' avoient point de queue. La liqueur déposa un sédiment composé de globules sans mouvement, et de queues détachées.

994 me expérience : sur le sperme du chien.

quatrième expérience. Le *semen* d' un *chien* depuis peu ouvert, offrit une grande quantité de très petits globules sans mouvement.

Les testicules de ce même chien ayant été mis en infusion ; on y aperçût 3 jours après une grande

p70

quantité de corps mouvans, de figure ovale, sans filets, du reste semblables aux premiers, se mouvans en tout sens ; quelques-uns changeans de figure, ou s' allongeans, ou se raccourcissans, ou se gonflans aux extrémités. On en vit, jusques au 20 me jour, qui se mouvoient avec plus de rapidité que jamais, mais d' une petitesse extrême. Alors, il se forma une espèce de pellicule sur la surface de l' eau. Cette pellicule paroissoit composée des enveloppes de ces petits corps. L' eau, n' avoit eu aucune communication avec l' air extérieur.

1005 me expérience : sur le sperme du lapin.

cinquième expérience. Après avoir fait ouvrir cinq *lapins* , sans y avoir trouvé de liqueur séminale, le sixième en donna en abondance. Elle se résolut lentement et par degrés en filaments, et en gros globules, attachés les uns aux autres ; mais sans mouvement distinct. S' étant liquéfiée elle se dessécha. Mêlée avec de l' eau, elle ne put se délayer.

Ayant fait une infusion de la liqueur du lapin, on y observa les mêmes gros globules, mais en petit nombre, et séparés les uns des autres, et dont les mouvements étoient si lents, qu' ils étoient à peine sensibles. Ces globules diminuèrent de volume quelques heures après, et leur mouvement sur leur centre augmenta.

Au bout de 24 heures les globules parurent en beaucoup plus grand nombre. Ils avoient diminué de grosseur à proportion. Cette diminution de volume augmenta de jour en jour, ensorte qu' au 8 me ils étoient presque insensibles. Enfin, ils disparurent entièrement. Ils avoient cessé de se mouvoir un peu auparavant.

p71

1016 me expérience : sur le sperme du lapin.
sixième expérience. La liqueur séminale du *lapin* , au moment qu' il la fournit à sa femelle, parût plus fluïde et donna des phénomènes différents. On y vit des globules en mouvement, et des filaments sans mouvement ; des globules à *filets* , semblables à ceux de l' homme, mais plus courts, et qui traversoient le champ du microscope en forme de courant. Il reste cependant, quelque doute sur l' existence de ces queueës ou filets qui pouvoient bien n' être que des traits formés dans la liqueur par la rapidité du mouvement de ces globules.

1027 me expérience : sur le sperme du bélier.
septième expérience. La liqueur séminale du *bélier* produisit un nombre infini de corps, qui se mouvoient en tout sens, et qui étoient de figure oblongue. La liqueur ayant été délayée avec de l' eau chaude, pour empêcher qu' elle ne se coagulât, les petits corps y conservèrent leurs mouvemens ; leur nombre étoit prodigieux. Ils étoient sans queueë.

1038 me expérience : sur le sperme des femelles.
huitième expérience. Les mêmes expériences furent faites sur la liqueur séminale des femelles. On trouva cette liqueur dans des corps glanduleux semblables à des petits mammelons, qui

p72

étoient dans un des testicules, placés à l' extrêmité des cornes de la matrice d' une *chienne* . On distingua bientôt les petits corps mouvans, pourvûs de queueës, ou de filets, et qui ressembloient entièrement à ceux du *chien* .

On y vit aussi plusieurs globules qui tâchoient de se dégager du mucilage qui les environnoit, et qui emportoient après eux des filets.

Cette liqueur de la femelle est aussi fluïde que celle du mâle. Au bout de 4 ou 5 heures elle fit un dépôt, d' où sortoit un torrent de globules, qui paroissoient très actifs et vouloir se dégager de leur enveloppe mucilagineuse, et de leurs queueës.

1049 me expérience : sur le mélange des deux spermes.

neuvième expérience. Le mélange de deux liqueurs d' un *chien* et d' une *chienne* ne fournit rien de nouveau, la liqueur et les corps en mouvement étant toujours les mêmes et entièrement semblables.

10510 me expérience : sur les testicules de la vache.

dixième expérience. On chercha ensuite dans des testicules de *vache* , la liqueur dont il s' agit.

On la trouva, non dans des vésicules lymphatiques placées à la surface de ces testicules, lesquelles ne contenoient qu' une liqueur transparente, et qui n' offroit rien de mouvant ; mais dans un corps glanduleux gros et rouge comme une cerise. On y observa des globules mouvans, mais fort petits et obscurs, sans apparence de queueës ou de filets. Les uns avoient un mouvement progressif fort lent : les autres étoient immobiles.

p73

10611 me expérience : sur le même sujet.

onzième expérience. Les testicules de deux *vaches* furent aussi mis en infusion dans de l' eau pure, et renfermés exactement dans un bocal.

Au bout de six jours, on y découvrit une quantité innombrable de globules mouvans d' une petitesse extrême, fort actifs, tournans sur leur centre, et en tout sens. Ils disparurent entièrement trois jours après.

10712 me expérience : sur l' eau d' huitre, et sur la gelée de veau.

douzième expérience. De l' eau d' *huitres* , et de la *gelée* de *veau* roti ayant été mises en expériences de la même manière, on y découvrit au bout de quelques jours, de petits corps, les uns ovales, les autres sphériques, semblables à des poissons qui nagent, mais qui étoient dépourvus de queueës et de membres. Ils étoient très distincts ; et ils devinrent de jour en jour plus petits.

10813 me expérience : sur les infusions des graines de l' oeillet et du poivre.

treizième expérience. On examina aussi les infusions

des graines de quelques plantes, en particulier de l' *oeillet* et du *poivre* .

L' infusion d' *oeillet* offrit une très grande quantité de globules, dont le mouvement étoit extrêmement sensible et qui se conserva pendant trois semaines, au bout desquelles la petitesse des globules augmenta, au point de les rendre absolument invisibles.

p74

L' eau de *poivre* bouillie et celle qui n' avoit point bouilli, présentèrent le même spectacle, mais plus tard.

10914 me expérience : sur une dissolution d' une poudre pierreuse, par l' eau forte.

quatorzième expérience. Une fermentation de poudre de *pierre* et d' une goutte d' *eau forte* ne produisit rien de pareil. Ensorte qu' il y avoit lieu de soupçonner que ce que l' on appelloit fermentation, n' étoit que l' effet de ces parties organiques des animaux et des végétaux.

11015 me expérience : sur les laïtes des poissons et en particulier sur celles du calmar.

quinzième expérience. Les *laïtes* de différentes espèces de *poissons* vivans n' offrirent rien de plus remarquable que ce qu' avoit offert l' infusion d' *oeillet* .

Il n' en fut pas de même des *laïtes* du *calmar* . On y découvrit des singularités frappantes, et qui n' ont encore été observées dans aucune autre espèce, soit de plante, soit d' animal ; quoiqu' il y ait lieu de penser qu' elles ne sont pas propres au seul *calmar* .

La liqueur laiteuse de ce poisson, renferme de petites machines d' une structure très composée, et dont il n' est pas facile de donner une idée bien claire. Ce sont de petits ressorts contenus dans un double étui transparent, cartilagineux et élastique. L' extrémité supérieure de l' étui extérieur est surmontée d' une *tête* arrondie, et contournée de façon qu' elle couvre une ouverture destinée à laisser sortir les parties renfermées dans l' intérieur de l' étui.

p75

Ces parties sont une *vis* , un *piston* , un *barillet* , et une *substance spongieuse* .

La *vis* occupe le haut de l' étui, auquel elle tient

par deux *ligaments* . Le *piston* et le *barillet* sont placés au milieu de ce même *étui* . La *substance spongieuse* en occupe le bas.

Une humeur visqueuse environne ces petites machines. Elles ne jouent, que lorsqu' elles en sont débarassées. Si on les en retire, et qu' on humecte la tête de l' *étui*, on les déterminera à agir, et on observera assés distinctement leur jeu.

On verra la *vis* monter lentement vers le sommet de l' *étui*. Ses tours de spirale auparavant peu serrés, se resserreront de plus en plus. Le *piston* , le *barillet* placé immédiatement au dessous, et la *substance spongieuse* , avanceront dans le même sens. La tête de l' *étui* se disposera alors pour laisser un libre passage à toutes ces parties. Elles s' élanceront dehors aussi-tôt. Le *piston* et le *barillet* se sépareront à l' instant, l' un de l' autre, et la *liqueur séminale* sortira de l' intérieur de ce dernier, sous l' aspect d' une matière séreuse, où flotteront beaucoup de globules opaques, sans aucun signe de vie.

111 réflexions sur la beauté de ces sortes d' observations microscopiques.

ce sont de belles expériences que celles que je viens de décrire. Elles sembleroient nous porter aux extrèmités les plus reculées de la création sensible, si la raison ne nous persuadoit aussi-tôt que le plus petit globule visible de liqueur séminale,

p76

est le commencement d' un autre univers que l' infinie petitesse de ses parties, met hors de la portée de nos meilleurs microscopes. Nous admirons ces globes immenses qui roulent majestueusement sur nos têtes : nous étudions avec soin, les courbes qu' ils décrivent : nous calculons leur cours : nous recherchons leur véritable figure : nous mesurons leur grandeur : nous observons leurs phases ; quel sera le physicien qui tentera ces différentes opérations sur ces globes infiniment petits qui roulent dans les liqueurs séminales ? Qui nous tracera les courbes infiniment variées qu' ils décrivent ? Qui nous assignera les loix de leurs mouvements, et de leurs révolutions ? Qui pénétrera leurs véritables figures, et la raison de toutes leurs apparences ? Qui percera cette nuit profonde ; qui sondera cet abîme où la nature va se perdre ? Quelle intelligence compare, d' un coup d' oeil, la sphère de *Saturne* , et celle du globule qui nage dans la liqueur séminale du *ciron* ? Cette intelligence n' habite point sur la

terre ; le ciel est sa demeure. Elle connoit le nombre des étoiles fixes, et celui des mondes qu' elles éclairent. Elle sait combien le plus petit globule de liqueur est contenu de fois dans le globe énorme du soleil.

112 précis du nouveau système.

molécules organiques communes au végétal et à l' animal.

au précis que j' ai donné des dernières expériences qui ont été faites sur la génération, je joindrai une légère esquisse du nouveau système qu' elles paroissent établir.

Suivant ce système, il est dans la nature une

p77

matière commune aux végétaux et aux animaux, composée de *particules organiques* vivantes, primitives, incorruptibles, et toujours actives. Le mouvement de ces particules peut être arrêté par les molécules les plus grossières des mixtes ; mais dès qu' elles parviennent à se dégager, elles produisent, par leur réunion, les différentes espèces d' êtres organisés qui figurent dans le monde.

Cette matière, répandue par-tout, sert à la nutrition et au développement de tout ce qui vit ou végète.

113 que le surplus des molécules organiques est renvoyé à un dépôt commun.

quel est ce dépôt.

le surplus de ce qui est nécessaire pour produire cet effet, est renvoyé de toutes les parties du corps dans un réservoir commun où il se forme en liqueur. Les organes de la génération sont ce réservoir.

114 liqueur séminale : moule intérieur :

globules mouvans.

la liqueur séminale contient toutes les molécules analogues au corps de l' animal ou du végétal, et suivant qu' elle trouve une matrice convenable, elle produit un petit être entièrement semblable au *moule intérieur* dont les molécules faisoient partie.

Lors qu' elles ne trouvent point de matrice convenable, elle produit ces êtres organisés, qui sont ces corps mouvans et végétans que l' on

p78

voit dans les liqueurs séminales des animaux, et dans les infusions végétales ou animales.

Toutes les substances organisées renferment donc une grande quantité de cette matière productrice, comme on le voit par les infusions de toute espèce. Elle y paroît d'abord sous la forme de corps mouvans, aussi gros que ceux des liqueurs séminales ; mais qui à mesure que la décomposition augmente, diminuent de grosseur, et acquièrent plus de mouvement, et enfin deviennent imperceptibles quand la matière qui est en infusion a achevé de se corrompre.

Il suit de là, que le pus des playes est tout composé de ces petites parties organiques qui sont en très grand mouvement.

115 origine des vers du corps humain dans le nouveau système.

cette matière productrice se trouvant rassemblée dans quelque partie de l'animal d'où elle ne sauroit s'échapper, y forme des êtres vivans tels que le *taenia*, les *ascarides*, et tous les vers qui sont dans les veines, ceux qu'on tire des playes, ou qu'on trouve dans les chairs corrompues, dans le pus, etc.

116 végétations filamenteuses.

les molécules ou corps mouvans dont il s'agit, sont tous développés dans les liqueurs séminales, et s'y manifestent très promptement.

Dans toutes les substances végétales et animales, la matière productrice paroît sous la forme d'une végétation, par des filamens qui croissent

p79

et s'étendent ; et par des boursoufflemens aux extrémités de ces filamens, qui venant à se crever, donnent passage à une infinité de corps en mouvement ; tel est le *foetus* qui dans les premiers tems ne fait que végéter.

117 de la nutrition, du développement et de la reproduction dans le nouveau système.

ainsi cette matière organique animée, universellement répandue, sert à la *nutrition*, au *développement*, et à la *reproduction* de toutes les substances végétales et animales ; 1 à la *nutrition*, par une pénétration intime de cette matière dans toutes les parties du corps de l'animal ou du végétal ; 2 au *développement*, en ce que cette pénétration trouve des parties encore assés ductiles pour se gonfler et s'étendre, ce qui n'est qu'une espèce de nutrition ; 3 à la *reproduction*, par la surabondance de cette même matière, qui est renvoyée par chaque partie du corps de l'animal ou du végétal et qui étant destinée à nourrir cette même partie, lui est, par conséquent,

parfaitement analogue.

La *nutrition* , le *développement* , et la *formation* d' un nouvel être organisé sont le produit d' une *force* inconnue, qui comme celle de la *pésanteur* , pénètre toute la masse, mais qui n' a rien de commun avec les *forces mécaniques* .

La loi fondamentale de cette force est, que les molécules organiques, qui ont le plus de rapport entre elles, s' unissent plus étroitement.

Ainsi dans le commerce de deux individus, la liqueur que fournit le mâle, se mêle avec celle que fournit la femelle, et ces deux liqueurs n' en

p80

forment plus qu' une seule. Les molécules analogues, ou correspondantes de cette liqueur, tendent à se rapprocher, et à s' unir, en vertu de leurs rapports. Et comme ces molécules ont été renvoyées des différentes parties de chaque individu, où elles se sont pour ainsi dire mouillées, elles conservent dans la liqueur séminale, une disposition à représenter ces mêmes parties. Elles forment donc dans la matrice des tous particuliers, d' où résulte le tout général, ou *l' embryon* .

Les corps organisés dont toutes les parties sont formées de particules organiques, qui ont en petit la même forme extérieure et intérieure que celle du grand corps, sont ceux dont la reproduction est la plus facile et la plus abondante. Ce sont aussi les corps les plus simples. Le polype est formé de la répétition de plusieurs particules organiques, qui sont, en petit, de véritables *polypes* . C' est ainsi à peu près qu' une masse de *sel marin* est formée de la répétition de cubes de différentes grandeurs.

Les corps les plus composés, et par cela même les plus parfaits, ont beaucoup de parties *dissimilaires* , et n' en ont que très peu de *similaires* , de là vient qu' ils reproduisent moins facilement et moins abondamment.

Le corps organisé reçoit par la nutrition des molécules organiques, ou propres à s' unir à lui, et des molécules brutes, ou qui ne sont pas propres à s' unir à lui. Il sépare celles-ci ou les rejette. Il s' incorpore, ou retient celles-là. Mais il en retient d' autant moins, qu' il a moins besoin d' en retenir, ou qu' il est plus avancé dans son accroissement. Alors le superflu de ces molécules est renvoyé aux organes de la génération, comme à un

p81

dépôt commun, pour servir à la propagation de l' espèce.

118 sources des principaux phénomènes de la génération dans le nouveau système. origine du foetus.

le nombre, le mouvement, et les proportions relatives des molécules organiques sont la principale source des différentes variétés, ou des divers phénomènes qu' offre la génération.

Dans l' union des sexes, si les molécules que nous fournit le mâle surpassent en nombre et en activité celles que fournit la femelle, l' embryon qui en provient est un mâle, et réciproquement.

De là, la ressemblance plus ou moins marquée des enfans au père, ou à la mère. De là, les rapports plus ou moins prochains des *mulets* aux individus qui ont concouru à leur formation.

S' il naît un seizième de plus en mâles qu' en femelles ; c' est que les femelles étant communément plus petites, plus foibles, et mangeant moins que les mâles, les molécules organiques qu' elles fournissent sont en plus petit nombre.

119 pourquoi les petits animaux sont plus féconds que les grands, les poissons à écailles plus que les animaux couverts de poils.

les grands animaux sont moins féconds que les petits ; la *baleine*, l' *éléphant* etc. Sont moins féconds que le *harang* , le *rat* , etc. La raison en est apparemment, qu' il faut plus de nourriture

p82

pour entretenir un grand corps, que pour en nourrir un petit ; et que proportion gardée, il y a dans les grands animaux beaucoup moins de nourriture superflue qui puisse devenir semence, qu' il n' y en a dans les petits animaux. Ceux-ci sont doués d' organes plus fins ; ils extraisent ainsi moins de particules brutes, et plus de particules organiques.

L' *abeille* qui ne se nourrit que du suc le plus délicat des fleurs, extrait plus de particules organiques, que le *cheval* , qui se nourrit d' herbes les plus grossières.

Les *poissons* couverts d' *écailles* multiplient incomparablement plus, que les *quadrupèdes* couverts de *poils* . Cela vient, peut-être, de ce que les *écailles* diminuent plus que les *poils* l' évacuation qui se fait des sucs nourriciers par la transpiration ; et que la surabondance des molécules organiques qui en est une suite, favorise la multiplication.

120 remarques sur ce précis du système de Mr De Buffon.

tels sont les principaux traits par lesquels j' ai tâché de caractériser le nouveau système sur la génération. Je sens que ce point de vue ne lui est pas favorable. Ces différents traits ne forment pas un tout assés lié, assés harmonique, ni assés facile à saisir. Je prie donc ceux de mes lecteurs qui voudront s' en faire une idée plus juste, de consulter l' ouvrage même. Ils seront bien dédommagés de la longueur de cette lecture par les agréments du stile, et par le grand nombre de choses intéressantes qui s' y trouvent répandues.

p83

121 conséquences générales de ce système.

on voit par l' exposé de ce système, que les corps organisés n' existoient point originairement en petit dans les *germes* : mais qu' ils sont formés de la réunion d' un nombre déterminé de *particules organiques, vivantes, actives, indestructibles* . Ces particules ne sont en elles-mêmes ni *végétaux* , ni *animaux* ; mais elles sont propres à composer des *végétaux* , et des *animaux* . Ce sont des matériaux destinés à la construction de ces différents édifices. La main invisible qui met ces matériaux en oeuvre, est une *force* secrète, qui, comme celle de la *gravité* , pénètre les masses, mais qui n' agit point par *impulsion* , comme les forces mécaniques. Suivant les lieux, et les circonstances dans lesquels cette force exerce son action, elle produit des êtres différents : dans la *matrice* , c' est un *embryon* : dans les *intestins* , c' est un *taenia* : dans la *peau* d' un *polype* , c' est un *polype* : dans l' *écorce* d' un *arbre* , c' est une *branche* , ou un arbre en petit. Les mêmes particules organiques qui forment l' être organisé fournissent à sa *nutrition* et à son *accroissement* . Portées à toutes ses parties, elles s' y arrangent, et s' y moulent d' une manière relative à la forme de ces mêmes parties. Devenues sur-abondantes, et renvoyées aux organes de la génération, comme à un réservoir général, ces particules y conservent une aptitude à représenter en petit les parties dont elles proviennent. Mais cette représentation ne sauroit se faire que lors que les particules organiques se trouvent placées dans un lieu convenable, et ce lieu est la *matrice* . Là, les particules destinées à former les organes propres à l' un des sexes sont les premières à se réunir : ces

organes sont, pour ainsi dire, le centre, ou la base de tout l'édifice. Les autres particules destinées à représenter les parties communes aux deux sexes, viennent ensuite se ranger conséquemment à leurs *rappports*, et à la force qui agit en elles. Telle est en général, l'origine de tous les corps organisés. Leur décomposition nous laisse appercevoir les éléments organiques qui les composent. Ils se montrent dans les *infusions* sous la forme de *globules mouvants*, dont la grosseur diminue, à mesure que la décomposition augmente.

CHAPITRE 8

examen du nouveau système ; comparaison de ce système avec celui des germes.

122 principales sources des objections qu'on peut former contre le système des molécules organiques.

il y auroit bien des réflexions à faire sur ce système. Des particules organiques, vivantes, actives, communes aux végétaux et aux animaux, et qui ne sont cependant ni végétal, ni animal ; une force qui n'a rien de semblable à l'*impulsion* ; un moule extérieur et intérieur, où les particules organiques vont se mouler, et d'où elles sont renvoyées à un dépôt commun, pour représenter ensuite ce moule en petit ; des rapports en vertu desquels ces particules se réunissent pour former un tout organique ; ce sont là des suppositions avec lesquelles il n'est pas facile de se familiariser. Je n'insisterai cependant pas là-dessus. Ce ne sont peut-être que des difficultés,

plutôt que de véritables objections. Je me contenterai de rappeler à l'esprit de mes lecteurs l'étonnant appareil de *fibres*, de *membranes*, de *vaisseaux*, de *ligamens*, de *tendons*, de *muscles*, de *nerfs*, de *veines*, d'*artères* etc. Qui entrent dans la composition du corps d'un animal. Je les prierai de considérer attentivement la structure, les rapports et le jeu de toutes ces parties. Je leur demanderai ensuite, s'ils conçoivent qu'un tout aussi composé, aussi lié, aussi harmonique, puisse être formé par le simple concours de molécules nues, ou dirigées, suivant certaines loix

à nous inconnues. Je les prierai de me dire s' ils ne sentent point la nécessité où nous sommes d' admettre que cette admirable machine a été d' abord dessinée en petit par la même main qui a tracé le plan de l' univers. Pour moi j' avoue ingénûment, que je n' ai jamais conçu que la chose puisse être autrement. Lorsque j' ai voulu essayer de former un corps organisé sans le secours d' un germe primitif, j' ai toujours été si mécontent des efforts de mon imagination, que j' ai très bien compris que l' entreprise étoit absolument au dessus de sa portée.

123 comparaison abrégée du nouveau système avec le système des anciens et celui des natures plastiques.

les anciens, qui ne pouvoient pas être d' aussi bons philosophes que nous, croyoient que les insectes naissoient de la corruption. Ils supposoient que les molécules de la chair pourrie d' un *taureau* ou d' un *âne* , venant à se réunir, produisoient une *abeille* , un *scarabée* , etc. Nous nous sommes fort mocqués de cette physique : que lui manquait-il

p86

cependant pour paroître moins grossière ? Une forme plus systématique. Il falloit organiser ces molécules, les rendre vivantes, et actives : il falloit les faire marcher avec règle, et suivant certaines loix. Des philosophes plus éclairés, et plus profonds que les anciens, ont joint à la matière une *âme* , ou une *vertu plastique* chargée de l' organiser. Ils ont pensé que les vers du corps humain, et ceux qu' on trouve dans l' intérieur des plantes, étoient dûs à cette *vertu* . Ces philosophes étoient bien près de la *force productrice* du nouveau système.

124 objections contre le système des molécules organiques.

mais si l' on vouloit approfondir davantage le nouveau système, on demanderoit 1 comment les particules organiques supposées *inaltérables* , peuvent être *moulées* ? 2 comment ces particules étant renvoyées de toutes les parties qui ont pris leur parfait accroissement, et n' y ayant point été admises, y ont pourtant pris des formes propres à représenter en petit ces mêmes parties ? 3 comment les individus qui proviennent de l' accouplement de deux individus d' espèces ou de formes essentiellement différentes, ont des organes qu' on ne trouve ni dans le père ni dans la mère ? Tel est par exemple, le cas des *mulets* chez les *abeilles* . 4 comment un mâle, ou une femelle, ou tous les deux ensemble, mutilés dans quelque partie essentielle et unique, engendrent des animaux à qui

il ne manque rien ?

p87

125 réfutation des conséquences que les partisans de l' épigénèse tirent des observations de Malpighi sur le poulet, et de celles d' Harvey sur les biches.

on m' objectera, sans doute, les observations sur l' accroissement du *poulet* dans l' *oeuf* , et celles sur la génération des *biches* , par lesquelles il paroît, que les parties d' un corps organisé, sont formées les unes après les autres. Dans le *poulet* , par exemple, observé pendant les premiers jours de l' *incubation* , le *coeur* paroît extérieur au corps de l' animal, et d' une forme très différente de celle qu' il aura par la suite.

Mais la foiblesse de cette objection se fait aisément sentir. On veut juger du tems où les parties d' un corps organisé ont commencé d' exister, par celui où elles ont commencé de devenir sensibles. On ne considère point, que le repos, la petitesse et la transparence de quelques-unes de ces parties, peuvent nous les rendre invisibles, quoi qu' elles existent réellement.

126 que le nouveau système est ingénieux ; mais moins probable que celui des germes.

au reste, je consens qu' on ne regarde point le nouveau système sur la génération, comme absurde. Les voyes de la nature me sont trop peu

p88

connues, pour oser prononcer sur les moyens qu' elle a jugé à propos de choisir. Je trouve ce système ingénieux. Il me paroît seulement, que celui qui établit que les corps organisés ont existé originiairement en petit dans les germes, et que la *génération* n' est que le commencement du développement de ces germes, est un système plus facile à saisir, et sujet à moins de difficultés ou d' inconvéniens.

127 remarques sur l' emboitement : manière de juger de sa possibilité.

je m' en suis déjà expliqué : je ne prendrai point parti entre l' hypothèse qui répand les germes partout, et celle qui les emboite les uns dans les autres. Ces deux hypothèses ont chacune leur probabilité : mais il ne faut pas supposer un emboitement à l' infini, ce qui seroit absurde. La divisibilité de la matière à l' infini, par laquelle on prétendroit soutenir cet

emboitement, est une vérité géométrique, et une erreur physique. Tout corps est nécessairement fini ; toutes ses parties sont nécessairement déterminées : mais cette détermination nous est inconnue. Nous ignorons absolument quels sont les derniers termes de la division de la matière ; et c' est cette ignorance même qui doit nous empêcher de regarder comme impossible l' enveloppement des germes les uns dans les autres. Nous n' avons qu' à ouvrir les yeux et à promener nos regards autour de nous, pour voir que la matière a été prodigieusement divisée. L' échelle des êtres corporels est l' échelle de cette division. Combien la *moisissure* est-elle contenue de fois dans le *cèdre* , la *mitte* dans l' *éléphant* , la *puce d' eau* dans la *baleine* , un *grain de sable* dans le globe de la terre, un globule de lumière

p89

dans le soleil ? On nous prouve qu' une once d' *or* peut être assés sous-divisée par l' art humain pour former un fil de 80 à 100 lieues de longueur : on nous montre au microscope des animaux dont plusieurs milliers n' égalent pas ensemble la grosseur du plus petit grain de poussière ; on fait cent observations de même genre, et nous traiterions d' absurde la théorie des enveloppemens. Il y a plus, on observe, pour ainsi dire à l' oeil, cet enveloppement. On découvre dans un oignon d' *hyacinte* jusques à la quatrième génération. Et ce qu' il y a de très remarquable, est que les parties de la fleur, sont celles qu' on distingue le mieux dans la 3^e et 4^{eme} génération : le volume de ces parties paroît incomparablement plus grand que celui de toutes les autres parties prises ensemble.

Ne jugeons pas de la matière uniquement par les rapports plus ou moins prochains qu' elle a avec notre corps. évitons de nous servir de cette mesure. Des hommes dont la taille n' excéderoit pas celle de ces animaux qui nagent dans les infusions, concevroient, peut-être, plus facilement que nous, l' emboitement dont il est ici question. Ils seroient, en quelque sorte, plus près de cette région d' infiniment petits. *128 tous organisés considérés dans l' hypothèse de l' emboitement.*

pour moi j' aime à reculer le plus qu' il m' est possible, les bornes de la création. Je me plais à considérer cette magnifique suite d' êtres organisés, renfermés comme autant de petits mondes, les uns dans les autres. Je les vois s' éloigner de moi par degrés ; diminuer suivant certaines proportions,

et se perdre enfin dans une nuit impénétrable. Je goûte une secrète satisfaction à contempler dans un *gland* le germe d' où naîtra, dans quelques siècles, le *chêne* majestueux à l' ombre duquel les oiseaux de l' air, et les bêtes des champs iront se réjouir. J' ai encore plus de plaisir à découvrir dans le sein d' émilie le germe du héros qui fondera dans quelques milliers d' années un grand empire, ou plutôt celui d' un philosophe qui découvrira alors, au monde, la cause de la *pesanteur* , le mystère de la génération, et la mécanique de notre être.
129 tous organisés considérés dans l' hypothèse de la dissémination.

l' hypothèse des germes répandus dans toutes les parties de la nature, ne m' offre pas un spectacle moins intéressant, quoique dans un tout autre goût. Chaque corps organisé se présente à moi, sous l' image d' une petite terre, où j' aperçois, en raccourci, toutes les espèces de plantes et d' animaux, qui s' offrent en grand, sur la surface de notre globe. Un *chêne* me paroît composé de *plantes* , d' *insectes* , de *coquillages* , de *reptiles* , de *poissons* , d' *oiseaux* , de *quadrupèdes* , d' *hommes* même. Je vois monter dans les racines de ce *chêne* , avec les sucs destinés à sa nourriture, des légions innombrables de germes. Je les vois circuler dans les différents vaisseaux, et se loger ensuite dans l' épaisseur de leurs membranes pour les augmenter en tout sens. Je les observe s' arranger les uns à côté des autres, ou s' entrelacer les uns dans les autres, et former ainsi de petits édifices qui rappellent à mon esprit, ces étranges monuments que la superstition américaine éleva autrefois, en l' honneur de ses dieux,

et qui n' étoient construits que des têtes des animaux qu' elle leur avoit sacrifiés. Les vents, les pluies, la chaleur, le froid, etc. Venant fondre tour à tour sur le *chêne* , triomphent enfin de sa force, et de sa vigueur : je vois le bâtiment crouler, et se réduire en un tas de poussière. Les petits êtres organisés qui entroient dans sa composition, supérieurs à toutes ces atteintes, sont mis alors en liberté, et se répandent de toutes parts. Je continue à les suivre, et je les vois rentrer bientôt dans d' autres composés organiques, et devenir successivement *mouche*, *limaçon*, *serpent*, *carpe*, *rossignol*, *cheval* , etc. Que dirai-je ?

L' air, l' eau, la terre ne me paroissent qu' un amas de germes, qu' un vaste tout organique. Saisi d' étonnement à la vue de cette circulation perpétuelle de germes, et de ces immenses richesses qui ont été mises en réserve dans tous les corps, je contemple, avec délices, cette oeconomie merveilleuse. Je vois les siècles s' entasser les uns sur les autres, les générations s' accumuler comme les flots de la mer, sans que le nombre des germes employés à les fournir, diminue, d' une manière sensible, la masse organique qu' ils composent. Le dernier point de vue sous lequel je viens de présenter le système des germes, paroîtroit le rapprocher beaucoup du système des *molécules organiques* , si je n' avois pas défini ce que j' entends par les germes, et si je n' avois pas indiqué la manière dont on peut concevoir qu' ils entrent dans la composition des corps.

p92

130 recherches sur la nature des globules mouvants. illusions et erreurs à craindre dans les observations sur de semblables corps. vicissitude des opinions humaines : efforts de la raison et ses écarts.

mais que doit-on penser de ces *globules mouvants* qu' on découvre dans les liqueurs séminales, et dans les infusions de végétaux et d' animaux de toute espèce ? La décision de cette question n' est pas facile. Elle dépend d' une connoissance exacte de la nature de ces globules ; et cette connoissance, nous ne sommes pas près de l' acquérir. Placés à une si grande distance de ces petits corps, pourvûs d' instruments aussi imparfaits que le sont encore nos microscopes ; comment atteindrions-nous à quelque chose de précis sur ce sujet ? L' erreur peut se glisser ici, par bien des endroits : les sentiers de la vérité ne sont pas nombreux. Des mouvements plus ou moins forts, plus ou moins variés, plus ou moins soutenus du fluide où ces globules nagent ; une évaporation plus ou moins abondante, plus ou moins accélérée de ce fluide ; une décomposition plus ou moins prompte, plus ou moins graduelle des particules ; un air plus ou moins pur, plus ou moins actif ; une illusion d' optique plus ou moins difficile à reconnoître ou à prévenir ; que sais-je, encore : un fluide très actif qui pénétreroit la matière séminale, ou celle de l' infusion, et dont les mouvemens seroient représentés par ceux des globules ; tout cela pourroit nous séduire, et nous faire prendre l' apparence pour la réalité. Ceux qui observèrent les premiers, les *animaux*

spermatiques, se persuadèrent bientôt la vérité de leur existence, et n'eurent pas de peine à la persuader aux curieux. On nous a décrits les mouvements de ces animaux comme très variés, et très spontanés. On nous les a dépeints nageants dans la goutte de liqueur, comme les poissons dans l'océan. On nous les a fait voir s'évitants avec adresse les uns les autres, dans leur course rapide ; se détournants à propos, et avec précaution ; s'élevant à la surface de la liqueur, et se plongeants ensuite, avec impétuosité, dans son sein. On nous a représenté leur figure comme ressemblante à celle des *têtards* ; on leur a donné une grosse tête, et une longue queue. Enfin on a été jusques à entrevoir l'espèce de métamorphose que ces vers devoient subir pour devenir des individus tels que celui dans la liqueur duquel on les observoit.

Aujourd'hui, tous ces faits sont suspects, ou équivoques ; et l'édifice qu'on avoit élevé sur ces faits, n'est qu'un palais enchanté. Les *animaux spermatiques* sont devenus de simples globules, sans aucune partie distincte. La longue queue qu'on donnoit à ces animaux, n'est que le reste d'une enveloppe dont le globule cherche à se dégager, ou c'est un sillon qu'il trace dans la liqueur par l'impétuosité de son mouvement. Enfin, ces globules ne doivent subir aucune métamorphose ; mais peuvent se réunir sous certains rapports, et former ainsi différentes espèces de corps organisés.

Telle est la vicissitude des opinions des hommes. Telles sont les révolutions des conjectures, et des systèmes. Spectacle curieux, et instructif ! Mémoires intéressants pour l'histoire de l'esprit humain !

Avide de connoître, la raison s'efforce de pénétrer à la source des choses : elle voit des faits ; elle les étudie : elle sait en faire naître de nouveaux ; mais la cause de ces faits lui est encore inconnue, et cette cause est ce qui pique le plus sa curiosité.

Inquiette, ardente, active, la raison ne peut s'arrêter aux effets. Elle veut voir au delà. Elle se tourne de tous côtés ; elle s'agite ; elle s'émeut ; elle passe et repasse plusieurs fois devant le même objet.

L'*aiguille aimantée* ne s'arrête point qu'elle n'ait rencontré le pôle ; mais l'aiguille aimantée décline souvent ; et combien la raison décline-t-elle dans la recherche du vrai ?

Craignons cependant, de la gêner trop dans ses mouvements. Son activité pourroit en recevoir de fâcheuses atteintes. Il vaut mieux que la raison s'écarte quelquefois en cherchant le vrai, que si elle étoit moins ardente à le chercher.

Ne nous refusons donc point à l'esprit de système. Cultivons même cet esprit jusques à un certain point. C'est souvent une très bonne lunette, qui nous aide à découvrir des objets fort éloignés. Mais il est de ces lunettes dont les verres sont défectueux, ou mal disposés. Les unes augmentent prodigieusement la grandeur des objets ; d'autres la diminuent excessivement. Les unes changent les formes ; d'autres altèrent les couleurs ; d'autres changent la situation. Enfin, il en est qui multiplient le nombre des objets.

Opticiens ! Vous vous connoissez en verres. Philosophes ! Ne corrigeriez-vous point l'illusion ?

Les globules dont il s'agit pourroient bien

p95

n'être pas des animaux. On sait qu'il est plusieurs matières dont les particules constituantes affectent une figure sphérique. On connoît les globules des *étamines* : on connoît aussi les globules du *sang*, et ceux de la *graisse*. Les globules des liqueurs séminales, et ceux des infusions sont, peut-être, du même genre, ou d'un genre analogue. Les mouvemens intestins de la liqueur, joints aux autres causes que j'ai indiquées dans l'article précédent, peuvent donner à ces globules un air de vie. Et si ces globules diminuent, de jour en jour, de grosseur, en augmentant en nombre, c'est que la décomposition de la matière augmente à chaque instant.

S'il existoit dans la nature un fluide organique, un fluide destiné à opérer la nutrition et le développement des corps organisés ; si l'action des vaisseaux se bornoit, principalement, à extraire ce fluide des matières alimentaires, à peu près, comme le frottement extrait la matière de l'*électricité des corps électriques* ; on pourroit supposer, que les globules dont nous parlons, sont les parties constituantes de ce fluide, dont la portion la plus subtile et la plus agissante compose les liqueurs séminales. On pourroit encore conjecturer, qu'il est une forte attraction entre ce fluide et les différentes espèces de corps organisés.

Une semblable attraction pourroit être admise entre les germes, et entre ceux-ci et les corps organisés. Dans cette supposition, les globules dont nous recherchons la nature, ne seroient qu'un assemblage de germes liés les uns aux autres, et qu'un fluide très

actif tendroit continuellement à désunir. De là, la diminution graduelle des petites masses qu' ils composent.

p96

131 vue du monde physique dans la supposition que les globules mouvants sont de véritables animaux.
mais si ces globules sont de véritables animaux, comme on peut raisonnablement le conjecturer, quelle magnificence dans le plan de la création terrestre ! Quelle grandeur ! Quelle profusion ! Quelle complaisance à organiser la matière, et à multiplier les êtres sentants ! Nous voyons les animaux répandus sur toute la surface de la terre, dans toute l' étendue des eaux, et jusques dans les vastes contours de l' atmosphère. Notre mémoire est accablée des noms de toutes les espèces connues, notre imagination est effrayée à la vue du nombre innombrable d' individus que fournissent certaines espèces d' insectes, ou de poissons. Cependant, comment soutiendrons-nous ceci ! Ce n' est là réellement qu' une très petite partie ; que dis-je ! Qu' un infiniment petit du règne animal. La *mitte* , comme l' *éléphant* , le *puceron* , comme l' *autruche* , l' *anguille du vinaigre* , comme la *baleine* , ne sont qu' un composé d' animaux ; toutes leurs liqueurs en fourmillent ; tous leurs vaisseaux en sont semés.
Ce n' est pas tout encore ; les végétaux eux-mêmes, et jusques à leurs moindres parties ne sont qu' un tissu d' animaux. Depuis le *champignon* jusques à l' *orme* ; depuis la *mousse* jusques au *sapin* ; depuis le *lychen* jusques au *chêne* , tout n' est qu' animalcule, et qu' être sentant. C' est ainsi que le suprême architecte a porté son ouvrage au plus grand degré de perfection

p97

qu' il pouvoit recevoir. Sa sagesse a revêtu la matière d' un nombre presque infini de *modifications* , dont le *monde physique* est la somme. Entre les modifications que nous observons ici-bas, la principale, la plus composée, la plus parfaite, et celle à laquelle toutes les autres se rapportent, est l' *organisation* . Mais entre les différentes espèces d' organisations, celle d' où résulte l' *animal* , tient le premier rang. Elle est donc le genre de modifications qui a été le plus multiplié, ou

le plus diversifié : l' animal est le lien, le centre, et la fin de toutes les parties de la nature.

132 conjectures et réflexions sur la nature de ces animalcules.

remarques sur nos idées d' oeconomie animale.

mais si les globules des liqueurs séminales, et ceux des infusions sont de véritables animaux, quelle est leur nature ? Quelle est leur manière de naître, de se nourrir, de croître, de multiplier ?

Je ferai sur toutes ces questions une remarque générale. Nos idées d' oeconomie animale ont été d' abord très resserrées. Elles ne se sont étendues que lentement, et par degrés, comme toutes nos autres connoissances. Avant qu' on eût observé la multiplication des insectes de *bouture* , et celle sans accouplement, on disoit que l' animal se propageoit par des oeufs, ou par des petits vivants, et que cela étoit toujours précédé du concours de deux individus de différents sexes. Cette division des animaux seroit aujourd' hui très défectueuse. Elle laisseroit en arriere un très grand nombre d' espèces qui apartiennent incontestablement à cette classe d' êtres organisés. Apprenons

p98

donc par là, à ne pas limiter la nature, et à concevoir de plus hautes idées de son immense variété. Le *polype* est peut-être moins éloigné du *singe* , qu' il ne l' est des animaux que nous cherchons à connoître. En un mot, nous ne savons point où commence l' animal : nous savons seulement où il finit, et que l' homme est le terme le plus élevé de cette magnifique gradation.

Qui pourroit prouver qu' il n' y a pas des animaux qui se nourrissent par toute l' habitude de leur corps, à peu près, comme on imagine que se fait la nutrition du *crystallin* ? Qui pourroit assurer qu' il n' existe point des animaux d' une petitesse presque infinie, de figure sphérique, ou elliptique, sans aucun membre, sans aucune partie extérieure, dont les sens tous intérieurs se bornent uniquement à découvrir ce qui se passe au dedans de l' animal, et non point ce qui est au dehors ? Qui pourroit prouver que ces animaux ne goûtent pas un aussi grand plaisir à sentir ce qui se passe dans leur intérieur, que l' est celui que les autres animaux goûtent à voir ce qui se passe autour d' eux ? Qui sait, si le simple mouvement des liqueurs auquel la vie de ces animalcules a été attachée, ne leur procure pas des sensations aussi vives que le sont celles que l' impression des objets extérieurs procure aux autres animaux ?

133 les animalcules des liqueurs etc. Comparés

aux polypes.

préfèrent cependant des conjectures, qui aient quelque fondement dans l' observation ou l' expérience.

Comparons les animalcules en question, aux *polypes* , et aux autres insectes qui se multiplient de *bouture* . Disons qu' ils se *greffent* naturellement

p99

les uns aux autres, et qu' ils forment ainsi des globules plus ou moins sensibles, peut-être même des filaments plus ou moins considérables. Supposons encore qu' ils se propagent, soit par une division naturelle, semblable, ou analogue à celle des *polypes à bouquet* , soit en se rompant ou en se partageant avec une extrême facilité, comme les petites *anguilles* de l' eau douce. Nous expliquerons par là, assés heureusement les principaux phénomènes que nous offrent les globules, en particulier, celui de leur diminution de grosseur, et de leur augmentation de nombre.

Nous pouvons encore conjecturer, que ces animaux maigrissent ou se resserrent lorsqu' ils sont exposés quelque tems au grand air, ou que la liqueur dans laquelle ils nagent, commence à s' altérer.

Enfin, ces animaux se meuvent, et leurs mouvemens sont variés, et très rapides. Comment exécutent-ils tous ces mouvemens ?

Nous voyons déjà que les mouvemens par lesquels ils s' élèvent, ou se plongent dans la liqueur, peuvent dépendre principalement de l' augmentation ou de la diminution de volume de leur corps, à peu près comme dans les poissons.

à l' égard des autres mouvemens, ils tiennent sans doute à une mécanique intérieure, qui nous est inconnue. Peut-être même qu' ils s' opèrent par des organes extérieurs, que leur extrême petitesse ne nous permet pas d' apercevoir.

p100

134 ce que l' on peut imaginer que deviennent les animalcules du sperme après qu' il a été repompé.

la liqueur séminale après avoir séjourné plus ou moins dans les vaisseaux qui la contenoient, est repompée par d' autres vaisseaux qui la portent à différentes parties, avec lesquelles elle s' incorpore. Que deviennent alors, les animalcules dont cette liqueur

est peuplée ?

Je réponds, qu' il n' est point absurde d' admettre que ces animaux continuent d' exister dans ce nouvel état. Ils ressembleront à la *gallinsecte* , qui après avoir couru quelque tems de tout côté, se fixe sur une tige ou sur une branche, où elle passe le reste de sa vie dans la plus parfaite immobilité, et si bien confondue avec la plante, qu' on la prendroit pour une *galle* ou une excroissance de cette plante. Pourquoi nous refuserions-nous au plaisir de prolonger l' existence des êtres sentants ? Les animalcules dont nous parlons, collés aux parois d' un vaisseau séreux, ou sanguin, y jouiront de toutes les douceurs attachées à cette existence. Ils y représenteront les *orties de mer* fixées aux rochers d' un détroit.

135 de ce que l' on doit penser de l' apparition des animalcules dans des matières qui ont bouilli. note importante ou extraits de lettres de Mr De Réaumur, qui prouvent que les globules mouvans sont de vrais animaux.

à l' égard de l' apparition de ces animalcules dans les matières qui ont bouilli, ou qui ont été exposées à un degré de chaleur auquel nous ne

p101

concevons pas qu' aucun animal puisse vivre, la difficulté qu' elle forme ne doit pas nous intriguer beaucoup, puisqu' elle n' a pour fondement que l' ignorance où nous sommes du degré de chaleur que certains animaux ont été rendus capables de supporter. D' ailleurs, il n' est pas sûr que ces animalcules fussent dans la matière de l' infusion. Ils habitoient peut-être l' air renfermé dans le bocal : ils avoient passé de cet air dans la matière de l' infusion. Il y a peut-être une circulation perpétuelle de ces animalcules de l' air dans les corps organisés, et des corps organisés dans l' air.

136 explication du mulet dans l' hypothèse de l' auteur, en supposant que le germe est fourni par le mâle.

si l' on compare le système des *germes* avec celui

p102

des *molécules organiques* , je crois qu' on se sentira plus porté à embrasser le premier que le second. Mais je crois aussi qu' on trouvera que celui-là est sujet à de grandes difficultés, et que je

n' ai pas résolues d' une manière bien satisfaisante. Je veux parler principalement de celles qui se tirent de la génération du *mulet* , ou de cet animal qui provient de l' union d' un *âne* avec une *jument* . Dans l' explication que j' ai hasardée de ce fait, j' ai supposé que le germe étoit contenu dans la femelle ; et que la liqueur séminale du mâle contenoit les éléments rélatifs aux différentes parties de ce germe, et propres à en opérer la nutrition et le développement. J' ai imaginé que le *cheval* dessiné en mignature dans les ovaires de la jument, étoit métamorphosé en *mulet* par l' impression plus ou moins forte de la liqueur de l' *âne* , sur quelques-unes de ses parties. J' ai conjecturé que les molécules élémentaires destinées à procurer la nutrition et le développement des oreilles, étoient plus abondantes et plus actives dans la semence de l' *âne* , qu' elles ne le sont dans celles du *cheval* ; et que les molécules destinées à procurer la nutrition et le développement de la queue, étoient au contraire plus abondantes, et plus actives dans la semence du *cheval* , que dans celle de l' *âne* . Par là j' ai tenté de rendre raison des longues oreilles du *mulet* , et de sa queue peu fournie de crins. Je me suis borné à ces deux caractères, qui m' ont servi d' exemples.

Mais si l' on considère le *mulet* avec attention, il paroîtra, qu' il est plutôt un *âne* en grand, qu' un cheval vicié. Sa tête, son col, son corsage,

p103

sa croupe, ses jambes sembleront le rapprocher beaucoup plus de l' *âne* que du *cheval* . Il ne paroîtra guères tenir de celui-ci, que par sa grandeur, sa couleur, et son poil.

Or, on ne conçoit pas trop comment d' aussi grands changements que ceux dont il s' agit, ont pû être produits par la simple action du fluïde séminal. Il faut convenir de la difficulté ; elle recevrait, sans doute, un nouveau degré de force, si on en venoit à un examen plus aprofondi des parties, et si on pousoit cet examen jusques à l' intérieur. Sans décider cependant, sur la question, si les changemens dont nous parlons peuvent être exécutés par la liqueur séminale, prenons l' inverse de la première supposition. Au-lieu de faire fournir le germe par la femelle, faisons-le fournir par le mâle. Tout deviendra alors plus facile. Les caractères par lesquels le *mulet* se raproche plus du *cheval* que de l' *âne* , ne tenant point à la forme des parties essentielles, supposeront des

changemens moins considérables, moins difficiles que ceux que supposeroient les caractères par lesquels le *mulet* se rapproche plus de l' *âne* que du *cheval* . La grandeur, la couleur et le poil sont des choses qui ne dépendent que de quelques circonstances, souvent assés légères. La matrice de la *jument* , plus vaste, et plus abreuvée de sucs, que celle de l' *ânesse* , a permis au fœtus de s' étendre en tout sens plus qu' il n' auroit fait dans sa matrice naturelle. La qualité du sang ou du fluide nourricier de la mère, peut aisément changer la couleur et le poil de l' embryon. Raisonçons de la même manière, sur le *mulet*

p104

qui provient de l' union du *coq* avec la femelle du *canard* , et les difficultés qui nous ont fait tant de peine, se réduiront principalement à quelques changemens dans les proportions extérieures du corps, et dans la forme des plumes.

137 invitation à faire de nouvelles expériences sur les mulets, pour éclaircir la matière de la génération.

nous sommes donc plus sollicités que jamais, à faire de nouvelles expériences sur la génération des *mulets* . Elles sont certainement celles qui peuvent répandre le plus de jour sur ce sujet. étendons-les, s' il se peut, à des individus de genres, et même de classes différentes. C' est le plus sûr moyen de rendre les résultats décisifs, et d' arracher à la nature son secret. Si de l' accouplement du *lapin* avec la *poule* il naissoit un *mulet* , nous serions déjà fort avancés.

138 remarque sur les effets de l' accouplement entre des individus d' espèces fort éloignées.

mais il y a lieu de croire qu' il en sera de ces sortes de conjonctions comme de ces *entes* singulières qu' on pratique entre des espèces de différentes classes. Leur rameau greffé pousse quelques feuilles, et périt ensuite. La grande disproportion qu' il y a entre les sucs qu' il reçoit du *sujet* , et ceux qui lui conviennent, et entre le tems où il les reçoit, et celui où il les demande, sont la cause naturelle de sa prompte mort. Si le mélange de la liqueur du *lapin* avec celle de la *poule* , parvenoit à faire développer le germe fourni par celui-là, ce développement cesseroit, sans doute, bientôt, et peut-être avant qu' on pût être certain

qu' il auroit commencé. Les fluides alimentaires de la *poule* diffèrent apparemment trop de ceux de la *lapine* , pour amener à bien une telle production. De plus, les matrices de ces deux animaux ne diffèrent sans doute pas moins, que leurs fluides.

139 que le nombre des espèces peut s' être accru par des conjonctions fortuites.

on ne peut douter que les espèces qui existoient au commencement du monde, ne fussent moins nombreuses que celles qui existent aujourd' hui. La diversité, et la multitude des conjonctions ; peut-être même encore la diversité des climats et des nourritures, ont donné naissance à de nouvelles espèces, ou à des individus intermédiaires. Ces individus s' étant unis à leur tour, les nuances se sont multipliées, et en se multipliant elles sont devenues moins sensibles.

Le *poirier* , parmi les *plantes* , la *poule* , parmi les *oiseaux* , le *chien* , parmi les *quadrupèdes* , nous fournissent des exemples frappans de cette vérité. Et que n' aurions-nous point à dire à cet égard, des variétés qui s' observent parmi les hommes, sortis originairement de deux individus.

140 réflexions sur la grandeur des objets que nous offre la matière de la génération.

je quitte enfin la matière de la génération. Matière infiniment intéressante, et dont la beauté, j' ose même dire la grandeur, pourra rendre

p106

excusables les détails dans lesquels je suis entré, et la hardiesse des conjectures auxquelles j' ai eu recours.

La nature est assurément admirable dans la conservation des individus ; mais elle l' est, sur tout, dans la conservation des espèces. Tout les organes dont elle a pourvûs les êtres organisés, toutes les propriétés dont elle les a doués, toutes les facultés dont elle les a enrichis, tendent en dernier ressort à cette grande fin. Les divers instrumens au moyen desquels les plantes et les animaux se perpétuent, sont les différentes machines qui entretiennent les brillantes décorations du monde organique. Les siècles se transmettent les uns aux autres ce magnifique spectacle, et ils se le transmettent tel qu' ils l' ont reçu. Nul changement ; nulle altération ; identité parfaite. Victorieuses des éléments, des temps, et du sépulchre, les espèces se conservent, et le terme de leur durée

nous est inconnu.

CHAPITRE 9

nouvelles découvertes sur la formation du poulet dans l'oeuf. conséquences de ces découvertes. Comparaison des expériences de Harvey sur la génération des biches, avec celles sur la formation du poulet. 141 introduction. découvertes de Mr De Haller, sur le poulet. telles étoient, il y a environ douze ans,

p107

mes méditations sur la formation des corps organisés. Je n' ai rien changé à l' exposition que j' en fis alors : on va juger de leur accord avec de nouvelles découvertes dont je n' avois entrevû que la possibilité.

Je disois au commencement du chapitre 3 qu' un jour on arracheroit à la nature son secret. Un de ses plus chers favoris, Mr le baron De Haller, l' a interrogée depuis peu comme elle demandoit à l' être, et il en a obtenu des réponses qui reculent les bornes de nos connoissances. C' est de l' intérieur d' un oeuf de poule qu' elle lui a rendu ses oracles. Il les a transmis à la postérité dans un sçavant écrit qui a pour titre, *mémoires sur la formation du coeur dans le poulet, sur l' oeil, sur la structure du jaune, et sur le développement.* l' illustre auteur a mis à la suite de ses observations des *corollaires mêlés* , qui en sont comme les résultats. Je détacherai de ces corollaires les vérités les plus importantes, et les plus propres à diminuer les ombres de mon sujet.

1421 er fait sur le poulet, qui démontre que le germe appartient uniquement à la femelle. conséquence qu' on peut en tirer à l' égard des graines.

premier fait. La membrane qui revêt intérieurement le jaune de l' oeuf, est une continuation de celle qui tapisse l' intestin grêle du poulet.

p108

Elle est continue avec l' estomach, le pharinx, la bouche, la peau, l' épiderme.

La membrane externe du jaune est un épanouissement de la membrane externe de l'intestin ; elle se lie au mésentère et au péritoine.

Le jaune a des artères et des veines, qui naissent des artères et des veines mésentériques du fœtus.

Le sang qui circule dans le jaune reçoit du cœur le principe de son mouvement.

Le jaune est donc une partie essentielle du poulet : mais le jaune existe dans l'œuf qui n'a point été fécondé ; le poulet existe donc dans l'œuf avant la fécondation.

L'analogie qu'on observe entre les végétaux et les animaux, et dont je traiterai un jour, ne permet guères de douter qu'il n'en soit de la graine comme de l'œuf ; qu'elle ne contienne originairement toutes les parties essentielles à la plante.

1432 d fait : état de fluidité des parties de l'embryon lors qu'il commence à se développer. nouvelle preuve de l'existence des esprits animaux.

comment toutes les parties acquièrent peu à peu de la consistance.

conformité avec le végétal.

second fait. Les parties solides du poulet sont d'abord fluides. Ce fluide s'épaissit peu à peu, et devient une gélée. Les os eux-mêmes passent successivement par cet état de fluidité et de gélée. Au septième jour de l'incubation, le cartilage est encore gélatineux.

p109

Le cerveau n'est le huitième jour qu'une eau transparente, et sans doute organisée. Cependant le fœtus gouverne déjà ses membres ; preuve nouvelle et bien sensible de l'existence des esprits animaux ; car comment supposer des cordes élastiques dans une eau transparente ?

C'est principalement par l'évaporation insensible des parties aqueuses, que les éléments se rapprochent pour former les solides. Les vaisseaux devenus plus larges admettent des molécules gommeuses, albumineuses, visqueuses, qui s'attirent davantage. Plus la proximité des éléments augmente, plus l'attraction acquiert de force. Le fluide organisé est ainsi conduit par degrés à la mucosité. Il devient membrane, cartilage, os par nuances imperceptibles, sans mélange d'aucune nouvelle partie. Monsieur De Réaumur a prouvé que si l'on prévient par des enduits l'évaporation du superflu, on conserve le fœtus dans l'œuf, et l'on prolonge à volonté la vie des insectes. Je l'ai déjà remarqué,

page 52.

On observe la même chose dans les plantes. Leurs parties ligneuses n'offrent d'abord qu'une sorte de mucosité : elles deviennent ensuite herbacées ; enfin elles acquièrent peu à peu, la consistance du bois.

1443 me fait : par quelles causes et dans quel ordre toutes les parties de l'embryon deviennent visibles, d'invisibles qu'elles étoient auparavant. observation sur l'oeuf de la brebis.

troisième fait. L'approximation graduelle

p110

des éléments, diminue de plus en plus la transparence des parties ; et c'est là une des causes qui nous les rendent visibles, d'invisibles qu'elles étoient auparavant.

à la fin du second jour de l'incubation l'on distingue très bien les battements du coeur. Les accroissements du petit animal ne sont jamais plus rapides que dans ces premiers jours. Le coeur avoit donc poussé le sang avant qu'on eût pu s'en apercevoir. La transparence du viscère le déroboit à la vue, et il étoit trop foible pour soulever l'arnios.

Ce n'est qu'au sixième jour que le pœumon est visible. Alors il a dix centièmes de pouce de longueur. Avec quatre de ces centièmes il auroit été visible, s'il n'eût point été transparent.

Le foye est plus grand encore lorsqu'il commence à paroître. Si donc il n'est pas visible plutôt, c'est uniquement à cause de sa transparence.

De la transparence muqueuse à la blancheur il n'y a qu'un degré, et la simple évaporation suffit pour le produire. Dans l'animal vivant la graisse est diaphane ; le contact de l'air l'épaissit et la rend blanche.

Le blanc est donc la première couleur de l'animal ; et la transparence muqueuse paroît constituer son premier état. Les expériences nombreuses de l'auteur sur les quadrupèdes et sur les oiseaux, constatent cette vérité.

Pendant les premiers jours qui suivent la fécondation, l'oeuf d'une brebis paroît ne renfermer qu'une espèce de lympe. Il est encore

p111

gélatineux le dixseptième jour. Après ce terme, l' on distingue fort bien le foetus enveloppé de ses membranes. Sa longueur est d' environ trois lignes. Il avoit donc pris un accroissement considérable sous la forme de fluide, et ensuite sous celle de gélée ; mais, sa transparence ne permettoit pas de le reconnoître.

1454 me fait : naissance des couleurs et des saveurs.

remarque sur un passage de Mr De Haller sur la cause des couleurs dans les végétaux.

quatrième fait. Les vaisseaux dilatés de plus en plus par l' impulsion du coeur, admettent des particules plus grossières, plus hétérogènes, et par là même plus colorantes que les particules diaphanes.

De là les différentes couleurs qui parent successivement l' animal. La chaleur naturelle et celle du climat paroissent y contribuer aussi. Notre auteur dit à cette occasion, que *dans les végétaux, c' est la chaleur seule qui colore .*

Mais, il me semble que mes expériences sur l' *étiolement* , prouvent que cette coloration dépend moins de la chaleur que de la lumière. Je renvoie là-dessus aux articles lxxix et cxiii de mon livre sur l' *usage des feuilles dans les plantes* .

Les couleurs précèdent les saveurs. La bile est verte avant que d' être amère. Les fibres de la vue ont plus de sensibilité que celles du goût : ou les particules qui affectent le goût, diffèrent de

p112

celles qui affectent la vue, et se développent plus tard.

1465 me fait : que les parties de l' embrion revêtent successivement de nouvelles formes, et de nouvelles positions, qui aident avec l' opacité à les faire reconnoître.

ordre de ces changemens et leurs causes mécaniques.

que le poulet est originellement un animal à deux corps et comment.

cinquième fait. à mesure que l' embrion se développe, ses parties revêtent de nouvelles formes, et de nouvelles situations, et ces changemens concourent avec l' opacité à faire reconnoître chaque partie.

Le premier jour, le foetus ne ressemble pas mal à un têtart. Sa tête est grosse, et l' épine dorsale qui est fort grêle, paroît lui composer une petite queue ou un court appendice. Des membres et des viscères sortent enfin de cette petite queue, de ce filet presque invisible, et la tête en devient à son tour

un appendice.

Pendant les premiers jours de l' incubation, les intestins du poulet sont invisibles ; mais alors ils sont pourvûs d' un appendice énorme, qui tient au petit animal par un canal de communication. Le jaune est cet appendice, placé ainsi hors du corps du poulet. à la fin de l' incubation ; et sur-tout après la naissance, tout se montre ici sous une nouvelle face. Les intestins sont devenus grands, le canal de communication s' est oblitéré, le jaune a disparû, et il n' est plus rien hors du corps du poulet qui lui appartienne.

p113

Ainsi le jaune et les intestins demeurent à l' extérieur du poulet presque jusqu' à la fin de l' incubation. Dans ces premiers tems, le poulet paroît donc un animal à deux corps. La tête, le tronc, et les extrêmités composent l' un de ces corps ; le jaune et ses dépendances composent l' autre. Mais, à la fin de l' incubation, la membrane ombilicale se flêtrit ; le jaune et les intestins sont repoussés dans le corps du poulet par l' irritabilité qu' acquièrent les muscles du bas-ventre ; et le petit animal n' a plus qu' un seul corps.

C' est par une mécanique analogue que le coeur change de place, et se montre sous sa véritable forme. Il ne paroît d' abord que sous celle d' un demi anneau éloigné des vertèbres, et placé en quelque sorte hors de la poitrine. En prenant de jour en jour plus de consistance, la tunique cellulaire retire toutes les parties du coeur les unes vers les autres, et les rapproche des vertèbres.

Enfin, ce sont encore des causes analogues, qui en repliant peu à peu le foetus sur lui même, changent sa situation droite en une situation opposée.

1476 me fait : que les viscères encore fluïdes s' acquittent déjà de leurs fonctions.

observation sur la manière dont les sécrétions s' opèrent.

sixième fait. L' état de fluïdité où sont d' abord tous les organes, ne les empêche point de s' acquitter de leurs fonctions essentielles. Ils

p114

digèrent, préparent et filtrent les humeurs comme ils le feront pendant toute la vie du poulet. Les reins

encore invisibles, séparent déjà l' urine.
Pour rendre raison des sécrétions, j' ai joint à la dégradation des vaisseaux l' hypothèse fort suivie de l' imbibition originelle des glandes. Les observations sur le poulet prouvent la fausseté de cette hypothèse. Elles nous apprennent que les mêmes vaisseaux filtrent en différens tems des humeurs qui paroissent différentes. Dans le poulet de neuf jours, la bile est fluide, transparente et sans amertume. C' est une pure lymphé très différente de la bile de l' animal adulte. Il en est de même de la liqueur séminale qui n' est d' abord dans l' enfant qu' une sérosité.

148 conséquence importante de ces faits sur la première origine du germe.

voilà des faits que nous devons aux soins et à la sagacité d' un excellent physicien, et qui fournissent une base solide à nos raisonnemens.

Il ne s' agit plus à présent de discuter la question qui a si long tems partagé les anatomistes sur la première origine du germe. Nous avons dans l' exposition du *premier fait* des preuves incontestables qu' il appartient à la femelle. Il résulte de cette exposition, que le jaune est une partie essentielle du poulet ; or le jaune existe dans les oeufs qui n' ont point été fécondés : le poulet existe donc dans l' oeuf avant la fécondation.

p115

Nous sommes donc fondés à tirer de ce fait cette conséquence importante, que les ovaires de toutes les femelles contiennent originairement des embryons préformés, qui n' attendent pour commencer à se développer, que le concours de certaines causes.

149 que les ovaires des vivipares contiennent de véritables oeufs.

nouvelle preuve tirée du puceron vivipare dans un temps et ovipare dans un autre.

l' anatomie nous produit des ovaires dans les femelles *vivipares* . On peut regarder les *vésicules* qui les composent comme de véritables oeufs. Un grand anatomiste avoit prouvé il y a longtems l' existence de ces oeufs : il étoit parvenu à distinguer le fœtus dans une vésicule qui tenoit encore à l' ovaire.

Le *puceron* met ceci dans un nouveau jour : j' ai démontré que cet insecte singulier est vivipare en été, et ovipare en automne. Les pucerons qui naissent vivants étoient donc renfermés dans des oeufs.

150 ressemblances et dissemblances des vivipares et des ovipares.

analogies du végétal et de l' animal.

ainsi les petits des vivipares éclosent dans le ventre de leur mère ; ceux des ovipares, après en être sortis. Ces derniers prennent dans l' oeuf,

p116

pendant l' incubation, un accroissement proportionnel à celui que les autres prennent dans la matrice.

La plupart des végétaux sont à la fois ovipares et vivipares. La graine est analogue à l' oeuf, le bouton à la vésicule. L' embryon s' implante dans la matrice ; la petite plante cachée dans le bouton s' unit au tronc.

151 que la graine et l' oeuf, le bouton et la vésicule renferment originairement un embryon que sa petitesse et sa transparence rendent invisible.

passage de Mr De Haller qui achève de le démontrer.

la graine et l' oeuf, le bouton et la vésicule renferment donc un germe que sa petitesse et sa transparence rendent invisible. S' il est démontré que le jaune est une continuation des intestins du poulet, il l' est que le poulet a existé dans l' oeuf avant la fécondation. (prem fait.) les oeufs qui n' ont point été fécondés ont un jaune, qui ne diffère point de celui qu' on trouve dans les oeufs fécondés. Mr De Haller, fait sentir l' absurdité qu' il y auroit à supposer que le jaune fourni par la poule se seroit greffé avec le germe fourni par le coq. " ce jaune, dit-il, a des vaisseaux, des artères, et des veines... etc. "

p117

cette réponse porte également contre la supposition qu' on voudroit faire, que le germe fourni par le mâle se greffe avec les parties de la vésicule destinées à le nourrir, et à le faire croître. Sans doute que la vésicule est douée d' une organisation analogue à celle de l' oeuf, et relative à la même fin.

152 fausseté de l' opinion qui veut que le germe réside originairement dans la liqueur que fournit le mâle.

les liqueurs séminales ne sont donc point des véhicules qui portent le germe dans la graine ou dans l' oeuf, comme dans le logement préparé pour le recevoir. Il faut aujourd' hui renoncer à une opinion

qui n' a plus en sa faveur que des noms célèbres. La découverte de la préexistence du poulet à la fécondation nous ramène à la conjecture que j' ai exposée dans le chapitre 3 sur l' usage de ces liqueurs.

153 combien la découverte de Mr De Haller, peut contribuer à répandre de jour sur le mystère de la génération.

sagacité qu' elle prouve dans son auteur.

art de voir.

cette découverte est un des grands pas que

p118

la physique des corps organisés ait fait de nos jours. On attendoit la décision de la question, des expériences multipliées qu' on tenteroit sur les *mulets* ; et on n' avoit pas soupçonné que la seule inspection d' un oeuf de poule pût suffire pour la décider. Tout le monde sçavoit que les oeufs qui n' ont point été fécondés ont un jaune ; mais, personne avant Mr De Haller, n' avoit apperçû les rapports qui lioient ce fait si connu à la grande question de l' origine du germe. C' est ainsi que Newton s' élevoit de la contemplation d' une bulle de savon à la théorie de la lumière. L' art de voir est l' art d' appercevoir les rapports, et tout s' enchaîne aux yeux du génie.

154 récapitulation des faits sur le poulet, et remarques sur ces faits.

que l' état de fluidité n' est qu' une apparence.

le germe paroît d' abord fluïde, il est transparent : peu à peu il perd de sa transparence ; il devient gélatineux : enfin il offre des parties solides.

(234 fait.)

on se tromperoit si l' on pensoit que le germe est originaiement un véritable fluïde. Les fluïdes ne sont pas organisés ; le germe l' est, et l' a été dès le commencement. Lors qu' il s' offre à nous sous l' apparence trompeuse d' un fluïde, il a des vaisseaux, et ces vaisseaux s' acquittent de leurs fonctions essentielles. (6 fait.) ils sont donc solides ; mais, leur délicatesse extrême paroît les rapprocher de la fluidité.

L' impulsion des liquides dilatant de plus en plus les vaisseaux, ils admettent des particules de plus en plus hétérogènes. La transparence s' altère ;

p119

la blancheur lui succède, et à celle-ci les couleurs. (4 fait.)

tandis que les viscères demeurent immobiles et transparents ils sont invisibles, quoi qu'ils aient déjà acquis une grandeur bien supérieure à celle qui pourroit les rendre perceptibles. (3 fait.)

la forme et la situation concourent avec le repos et la transparence à tromper l'observateur préoccupé, ou peu attentif. On a peine à reconnoître le poulet sous la forme d'un petit filet blanchâtre, immobile, étendu en ligne droite, et terminé par une excroissance. On méconnoît le coeur sous celle d'un anneau demi-circulaire, placé en apparence hors de la poitrine. (5 fait.)

*155 réflexions sur l'esprit de système.
comment Mr De Haller, est revenu de
l'épigénèse à l'évolution.*

je viens de résumer les faits. Notre illustre auteur en déduit une conséquence générale en faveur de *l'évolution*, ou du *développement*. Ce qu'il dit sur ce sujet revient précisément à ce que je disois dans le chapitre 8 art 125. J'y renvoie mon lecteur. Il jugera que je n'ai pas dû être surpris des observations de Mr De Haller, et de la conséquence judicieuse qu'il en tire.

L'esprit de système enfante quelques fois des théories qu'il s'efforce ensuite de confirmer par des expériences. Notre siècle nous fournit des

p120

exemples célèbres qui prouvent trop bien que cet esprit n'est pas heureux à saisir la nature, pour qu'il ne faille pas se défier beaucoup des expériences par lesquelles il prétend la consulter. Si l'on ignoroit à quel point Mr De Haller excelle dans l'art d'observer, on ne craindroit pas qu'il s'en fut laissé imposer, quand on sauroit, qu'avant ses observations sur les oeufs, il n'inclinoit point vers *l'évolution*. *Je n'ai aucun système sur la génération*, m'écrivait-il un jour : ... etc.

ç'a donc été l'expérience seule, et point du tout les intérêts d'un système chéri, qui a porté notre savant physicien à embrasser enfin une idée qu'il ne m'avoit jamais été possible de dépouiller. J'avois toujours pensé qu'une glu qui paroît s'organiser, étoit déjà organisée. Il n'avoit jamais pû m'entrer dans l'esprit, que les parties d'une plante, ou d'un animal, se formassent successivement. Plus je réfléchissois sur une telle formation, et plus je sentois l'insuffisance des moyens mécaniques

célébrés avec tant de complaisance par divers auteurs. J'insistais là-dessus auprès de Mr De Haller, lorsque j'en reçus cette réponse. *je suis fort de votre sentiment sur la glu organique... etc.*

les observations sur les progrès du poulet dans l'oeuf, ont achevé de convaincre Mr De Haller, de la probabilité de l'évolution. Il faut

p121

l'entendre lui-même dans ses *corollaires mêlés*.

"j'ai assez laissé entrevoir dans mes ouvrages que je penchois vers l'*épigénèse*, ... etc."

notre auteur s'explique plus clairement encore dans le paragraphe suivant qui forme sa conclusion.

"je crois en avoir assez dit pour faire sentir les raisons, qui me rapprochent de l'évolution... etc."

p122

156 résultats généraux des observations de Mr De Haller sur le poulet.

toutes les observations de Mr De Haller concourent donc à établir ;

1 que le germe préexiste à la fécondation.

2 que toutes ses parties essentielles ont coexisté dans le même tems.

3 que le développement des unes paroît précéder celui des autres.

4 que leur consistance, leurs proportions relatives, leur forme, leur situation subissent peu à peu de très grands changemens.

157 parallèle de ces observations avec celles de Harvey sur la génération des biches, exposées par l'auteur de la vénus physique.

les partisans de la production mécanique et successive du fœtus, produisent en leur faveur les belles expériences de Harvey, sur la génération des biches, et les opposent avec confiance au système du développement. Personne ne les a exposées avec plus d'art que l'auteur de la *vénus*

physique, cet ouvrage ingénieux, mais dont la manière peu philosophique est souvent plus propre à exciter des sensations que des perceptions. Je transcrirai ici le précis que cet auteur nous donne des découvertes de Harvey, et je le comparerai au précis que j'ai donné de celles de Mr De Haller.

On ne soupçonnera pas l' auteur de la *vénus physique* d' avoir affaibli les expériences du physicien anglais ; il étoit trop intéressé à y trouver des preuves directes de l' *épigénèse* .

p124

" des filets déliés étendus d' une corne à l' autre de la matrice, formoient une espèce de réseau semblable aux toiles d' araignée,... etc. "

l' auteur termine le récit de ces expériences par quelques réflexions qu' il présente comme des résultats, et qu' il sait opposer sans affectation aux différens systèmes dont il médite la ruïne. " voilà, dit-il, quelles furent les observations de Harvey... etc. "

p125

après avoir combattu le système des oeufs et celui des animalcules, l' auteur de la *vénus physique* passe à l' exposition de son propre système, et conclut *qu' il est le seul qui puisse subsister avec les observations de harvey* .

Cette conclusion n' est pas aussi favorable à notre auteur qu' il l' avoit présumé, et il le reconnoîtroit peut-être aujourd' hui si la mort ne l' avoit enlevé à la république des lettres dont il étoit un grand ornement. Loin que les expériences de Harvey favorisent l' étrange système de la *vénus physique* , il est aisé d' apercevoir qu' elles ont une grande conformité avec celles de Mr De Haller sur la formation du poulet. Harvey avoit beaucoup vû, mais à travers un nuage : les nouvelles découvertes nous aident à percer ce nuage, et à démêler le vrai des expériences de ce grand homme.

158 observation de l' auteur sur le point vivant. suite du parallèle.

ce point vivant, *punctum saliens*, dont l' auteur

p126

de la *vénus physique* parle comme d' un prodige, et qu' il fait envisager comme le premier principe d' un animal qui se forme par *juxtaposition* , ce point, dis-je, Mr De Haller l' a beaucoup observé dans le poulet. Je l' y ai observé moi-même une

infinité de fois, il y a bien des années. Je m'arrêtois avec plaisir à en contempler les mouvemens, toûjours si prompts, si réglés, si constants. Je l' ai vû aussi distinctement dans le germe de la caille, que dans celui du poulet. Les fours que Mr De Réaumur a inventés mettent à portée de jouir en tout tems d' un spectacle si propre à intéresser la curiosité d' un physicien, et lui permettent de suivre à son gré le développement du germe dans des oiseaux de toute espèce. Il ne faut pas même une grande habileté dans l' art d' observer pour découvrir ce point vivant ; il ne faut que des yeux, et un jour tant soit peu favorable. Aristote l' avoit aperçû le premier : Harvey lui-même l' avoit aussi observé, et après lui bien d' autres auteurs. *le point vivant*, dit l' auteur de la *vénus physique*, *tiroit son accroissement d' une veine qui se perdoit dans la liqueur où il nageoit* : on ne peut méconnoître ici les rapports qui lient cette veine aux vaisseaux par lesquels le germe du poulet reçoit sa nourriture. *les parties du corps*, c' est toûjours notre auteur qui parle, *venoient bientôt se joindre au point vivant ; ... etc.*

p127

c' est encore ainsi que le poulet se montre d' abord : il est mucilagineux, et divisé de même en deux petites masses, dont l' une forme la tête, et l' autre le tronc. (5 fait.) mais ces parties ne vont pas se joindre au point vivant, il est aisé de reconnoître qu' elles coëxistent dès le commencement avec lui. *tout cet admirable ouvrage*, continue l' auteur, *lorsqu' il paroît une fois commencé, s' achève fort promptement... etc.* les accroissemens du poulet ne sont jamais plus rapides que pendant les premiers jours. Ses viscères paroissent de même se former successivement, et avant les parties destinées à les recouvrir. Le coeur se montre le premier sous la forme d' un point vivant : il est très visible sur la fin du second jour. (3 fait.) autour de ce point on voit naître successivement tous les viscères. Le foye est celui dont la formation paroît s' achever le plutôt : on le découvre le quatrième jour. L' estomach, le poûmon, les reins s' offrent ensuite le cinquième et le sixième jour. Enfin, les intestins apparoissent le septième jour ; la vésicule du fiel, le huitième. Les tégumens ne semblent pas exister encore. Si l' auteur de la *vénus physique* , toûjours prévenu de l' *épigénèse* , avoit eu à exposer ces

phénomènes, il en auroit sans doute tracé un tableau

p128

parfaitement semblable à celui qu' il nous a tracé des expériences de Harvey. Il est pourtant des preuves incontestables que ce ne sont là que de simples phases, de pures apparences, et que toutes les parties du poulet coexistent à la fois. Dès qu' un viscère devient visible, on l' aperçoit en entier. On ne le voit point se former par un agrégat de molécules, croître par *juxtaposition* . Le pòumon n' est visible que lorsqu' il a atteint dix centièmes de longueur : il est démontré qu' il auroit pù l' être avec quatre de ces centièmes seulement. (3 fait.) s' il ne l' étoit pas, c' étoit donc uniquement à cause de sa transparence ; car il n' a pù acquérir tout d' un coup dix centièmes de longueur. Les reins ne sont visibles que le sixième jour, et cependant ils fournissoient déjà l' urine à une *allantoïde* considérable dès la fin du troisième jour. Des membranes d' une finesse et d' une transparence parfaites, s' épaississant peu à peu, forment enfin les *téguments* qui, pour me servir des termes de l' auteur de la vénus physique, *ne paroissent ajoutés que comme un toit à l' édifice* . Je ne pousserai pas plus loin ce parallèle entre les observations de Harvey et celles de Mr De Haller : les traits de ressemblance que je viens de recueillir sont les plus saillants, et suffisent à mon but.

p129

CHAPITRE 10

remarques sur les métamorphoses, sur l' évolution et sur l' accroissement.

159 uniformité dans la manière dont les quadrupèdes et les oiseaux se développent. changemens du poulet comparés aux métamorphoses des insectes.

les quadrupèdes, comme les oiseaux, parviennent donc à l' état de perfection par une *évolution* , dont les degrés sont plus ou moins sensibles. Des organes qui n' existoient point à notre égard, existoient par rapport à l' embryon, et s' acquittoient de leurs fonctions essentielles ; le terme de leur apparition, est ce qu' on a pris, par erreur, pour le commencement de leur existence.

Les changements que le poulet subit dans l' oeuf, peuvent être comparés aux *métamorphoses* des

insectes. Sous sa première forme le poulet paroît ne différer pas moins du poulet parfait, que la *chenille* diffère du *papillon*. Mais, le papillon comme le poulet, parvient à l'état de perfection par une évolution dont les Malpighi, les Swammerdam, les Réaumur, nous ont dévoilés les degrés.

p130

160 apparences trompeuses dans les métamorphoses des insectes. Réflexions sur ce sujet. Le papillon existoit déjà dans la chenille et comment.

il ne faut à la chenille que quelques instants pour paroître à nos yeux sous la forme de *chrysalide*, et l'on sçait que la chrysalide n'est que le papillon lui-même emmaillotté. L'insecte paroît donc passer subitement de l'état de chenille à celui de papillon. Avant qu'on se fût avisé de soupçonner que tous les secrets de la nature n'étoient pas renfermés dans les anciens, on regardoit le changement subit de la chenille en papillon comme une véritable métamorphose, dont on se mettoit peu en peine d'expliquer le comment. Des hommes qui recevoient sans scrupule les générations *équivoques*, pouvoient-ils ne pas admettre les métamorphoses ? Mais, enfin, le tems est venu où les naturalistes se sont aperçus qu'ils avoient des yeux pour observer, et des doigts pour disséquer : on a donc observé et disséqué, et les métamorphoses ont disparu. On est allé chercher le papillon dans la chenille elle-même, et l'on est parvenu à l'y découvrir. Sa trompe, ses antennes, ses aîles étoient roulées, contournées, et pliées avec un tel art qu'elles n'occupoient qu'une très petite place sous les deux premiers anneaux de la chenille. Dans les six premières jambes de celle-ci, étoient emboîtées les six jambes du papillon. Ce n'est pas tout encore, l'on est parvenu à découvrir les oeufs du papillon dans la chenille assés longtems avant la transformation.

p131

161 conséquence sur la préexistence originelle du papillon.

la chenille comparée à un oeuf.

toutes les parties extérieures et intérieures du papillon qu'on a découvertes dans la chenille, y

avoient déjà acquis une grandeur considérable : elles existoient donc auparavant, et on les découvrirait sans doute dans la chenille naissante, si l'art humain pouvoit aller jusques là.

Ce que l'oeuf est au poulet, la chenille l'est donc au papillon. Elle rassemble, digère et façonne les sucs destinés à procurer le développement de celui-ci. Les viscères de la chenille sont les espèces de laboratoires où ces préparations s'opèrent.

162 faits qui prouvent que les végétaux suivent, comme les animaux, la loi de l'évolution.

la même évolution qui conduit les animaux à la perfection qui est propre à leur espèce, y conduit tous les végétaux. On les retrouve dessinés en miniature dans les graines et dans les boutons. Les fleurs du *poirier* que nous voyons s'épanouir au printemps, étoient déjà visibles dès l'année précédente. La sagacité de quelques observateurs a percé cette nuit, et surpris la nature occupée à préparer de loin les *pépins*. On remonte plus haut encore dans la formation des plantes à *oignons*. Le noyau de l'*amande* renferme originairement une substance glaireuse analogue au jaune de l'oeuf, surmontée

p132

d' une vésicule pleine d' une liqueur transparente analogue au blanc, et qui sont l' une et l' autre destinées à nourrir l' embryon caché dans le fruit. Il tire cette nourriture par de petits vaisseaux qu' on voit ensuite se ramifier dans l' intérieur des *lobes*, et qui peuvent être comparés aux vaisseaux *ombilicaux* du poulet. Je suis parvenu à les rendre très sensibles par des injections colorées. L' embryon offre deux parties très distinctes, la *plumûle* et la *radicule*. La première contient les éléments de la tige et des branches ; la seconde ceux de la racine et de ses ramifications. La radicule perce bientôt la terre pour y puiser des nourritures plus fortes, et les injections m' ont encore appris que c' est à son extrémité, terminée en pointe, que se trouvent les organes qui pompent ces nourritures et les font passer dans le corps de la plante. Ces organes sont à la plante, ce que la bouche est à l' animal. Les parties de l' embryon logé dans la graine, ou dans le bouton, y ont des formes et un arrangement qui diffèrent beaucoup de ceux qu' elles auront après s' être développées ; mais elles n' en renferment pas moins dès le commencement, tout ce qui est essentiel à l' espèce.

163 que l'impulsion du coeur est la principale puissance qui opère le développement dans l'animal.

remarques sur les changemens de couleur du sang et sur l'ossification.

les corps organisés croissent donc par le

p133

développement de leurs parties en tout sens, et à mesure qu'elles se développent, leurs formes et leur situation primitives subissent des changemens plus ou moins considérables, et plus ou moins rapides. (5 fait.) la principale puissance qui paroît opérer ce développement dans les animaux, est l'impulsion du coeur. Animé dans la conception par l'influence de la liqueur séminale, il se dilate, et en se contractant subitement, il chasse le fluide dans les vaisseaux. Ce fluide, qui sera dans la suite du véritable sang, n'est encore qu'une liqueur transparente, et presque sans couleur. Bientôt il perd sa transparence et devient jaune, et au bout de trois jours, d'un rouge très vif. L'impulsion du sang contre les membranes les étend de plus en plus. De cette extension résultent le prolongement et l'élargissement des principaux troncs, et le développement successif de toutes les branches. Les sucs nourriciers en pénétrant en même tems dans les mailles des tissus, augmentent les masses. (chap 2.) les éléments se rapprochent, et leur attraction mutuelle croît en raison de leur approximation, et du contact. (2 fait.) l'ossification ne commence que lors que les vaisseaux devenus plus larges admettent des globules rouges. Le battement continuel des artères qui rampent entre les lames osseuses, tend à endurcir ces lames. La terre que les globules rouges charient avec eux, et dont la proportion augmente de jour en jour, contribue aussi à la dureté et à la fragilité des parties osseuses. La pulsation des artères

p134

qui rampent entre les parties molles, peut concourir de même à augmenter la consistance de ces parties. Tous ces effets dépendent en dernier ressort de la force du coeur ; celle-ci dépend elle-même de la chaleur. Dans les foetus foibles, ou mal couvés, le sang demeure plus long-tems jaune ; l'ossification

commence plus tard, et le développement est plus lent.

164 exemple remarquable de l' évolution dans la membrane ombilicale du poulet.

la membrane ombilicale fournit un exemple de l' accroissement, qui peut s' appliquer à toutes les parties du corps. Cette membrane n' est d' abord qu' une espèce de parenchyme, une pulpe molle. La force du coeur y fait naître par degrés des traces réticulaires. Ces traces ne sont au commencement que des points. Bientôt elles deviennent des lignes. Ces lignes se colorent peu à peu, et ce sont enfin des artères et des veines divisées à de fort petits angles. Ces angles grandissent ; des aires blanches se forment entre les vaisseaux ; elles se dilatent insensiblement, à peu près comme se dilatent les espaces compris entre les nervures d' une plante. " qu' on rétrograde, dit Mr De Haller, dans la considération des changemens successifs de cette membrane ombilicale,... etc. "

p135

165 solides de l' embrion repliés originellement sur eux-mêmes : exemple pris des jambes et des aîles du papillon.

il semble donc que les solides de l' embrion soient repliés originellement sur eux-mêmes, et que l' impulsion du sang tende continuellement à les déployer. On découvre à l' oeil ce repliement dans les jambes du papillon pendant qu' elles sont encore emboîtées et comme concentrées dans celles de la chenille incomparablement plus courtes. On croit voir un ressort à *boudin* chargé d' un poids. Bientôt l' impulsion des humeurs déploie ces jambes et en efface les plis. Il en est à peu près de même des aîles. Avant la naissance du papillon, elles ont beaucoup d' épaisseur et fort peu d' étendue. Elles semblent être repliées sur elles-mêmes en manière de zic-zac. Immédiatement après la naissance, l' impulsion des liquides, aidée de certains mouvemens, les déploie, et elles perdent en épaisseur ce qu' elles gagnent en étendue.

166 de l' augmentation de masse des solides par l' incorporation des matières alimentaires.

injections colorées propres à répandre du jour sur cette incorporation.

mais, si le mécanisme organique se réduisoit

p136

à cette simple évolution, les corps organisés n'acquerroient pas plus de masse en se développant. Il en seroit de tous les solides comme des ailes du papillon. L'augmentation de masse qu'ils acquièrent en croissant, leur vient du dehors. Elle est le produit de l'association d'un nombre infini de molécules différentes, que la nutrition leur assimile. Nous ignorons, et nous ignorerons long-tems le secret de cette assimilation. Nous voyons en général qu'elle peut dépendre de l'appropriation du calibre des vaisseaux, à la grosseur, et peut-être encore à la figure des molécules qu'ils doivent admettre ou séparer pour une certaine fin. Il paroît clairement que la nature fait passer la matière alimentaire par une suite de vaisseaux dont les diamètres se dégradent de plus en plus, et qui l'introduisent enfin dans les mailles, ou le tissu cellulaire des solides. L'incorporation de la *garance* dans le tissu cellulaire des os, et celle des matières colorantes dans le tissu des plantes qu'on injecte, donnent une légère idée de l'association des matières alimentaires. Les artères ne se nourrissent pas de ce même sang qu'elles distribuent partout : elles ont de petits vaisseaux qui apportent à leurs tuniques la nourriture qu'ils ont séparée du sang. J'ai déjà touché à l'accroissement dans le chap 2. J'ai traité dans le chap 6 de la nutrition considérée relativement à la génération : je renvoie mon lecteur à ces deux chapitres.

p137

167 de la transpiration insensible qui se fait tandis que l'embrion se développe. idée des moyens d'abrèger ou de prolonger à volonté la vie de l'embrion. du principe vital dans l'animal. conséquences.

tandis que le foetus se développe dans l'oeuf, il transpire ; car la coque dure et crustacée, sous laquelle il est renfermé, a des pores préparés pour laisser passer la matière de la transpiration insensible. L'enveloppe crustacée des chrysalides, a aussi ses pores, et pour la même fin. Des expériences curieuses que je n'ai fait encore qu'indiquer, nous ont appris qu'en accélérant ou en retardant la transpiration insensible, l'on abrège, ou l'on prolonge presque à volonté la durée de la vie des papillons, et de plusieurs autres espèces d'insectes. On voit assés que je veux parler des

expériences dont Mr De Réaumur a donné le détail dans le premier mémoire du second volume de sa belle histoire des insectes. Pour devenir papillons, quelques espèces de chrysalides doivent perdre par la transpiration insensible environ la dix-huitième partie de leur poids. Cette quantité varie en différents sujets. La matière de la transpiration est une liqueur très limpide. Pendant que cette matière demeure renfermée dans l'intérieur de l'animal, elle sépare en quelque sorte les éléments, elle s'oppose à leur union, et retarde ainsi l'accroissement et l'endurcissement. On accélérera donc l'un et l'autre, ou ce qui revient au même, l'on abrégera la durée de la vie de l'insecte, si on le tient dans un lieu chaud, par exemple, dans une étuve, ou dans un four à poulet. Là, un jour sera pour l'insecte, ce

p138

qu'auroient été pour lui, dans l'ordre naturel, une semaine, ou même un mois. Le contraire arrivera si l'on renferme la chrysalide dans un lieu froid, tel qu'une cave, ou une glacière, ou si on l'enduit d'un vernis impénétrable à l'eau. Aucun de ces procédés ne nuira à l'insecte. Dans les oeufs enduits de même de graisse ou de vernis, le germe se conserve très long-tems, et ces oeufs sont des mois et des années dans l'état d'oeufs frais. La longue vie des poissons, et de quelques peuples du nord, a probablement pour cause principale la diminution de la transpiration insensible, toujours excessive dans les habitants des climats chauds. Ainsi la vie dans les machines animales n'est proprement que la suite des mouvemens du coeur et des vaisseaux. Le principe vital paroît être dans l'*irritabilité*, cette propriété de la fibre musculaire dont nous devons encore la connoissance aux profondes recherches de Mr De Haller. Le coeur est le muscle qui possède cette propriété dans le degré le plus éminent. C'est par un effet de sa nature irritable qu'il se contracte au seul attouchement du sang, soit qu'il tienne encore à l'animal, soit qu'il s'en trouve séparé. En se contractant, il exprime le sang hors de sa cavité, et le chasse dans les vaisseaux encore repliés sur eux-mêmes. L'impulsion du liquide les déploie, et la durée de cette évolution est la durée de l'accroissement. Il diminue à proportion que la résistance augmente. Il cesse lorsqu'elle s'est accrue au point d'anéantir l'effet de la force expansive. Les solides endurcis ne sont plus

ductiles. Cela se voit clairement dans les os, et mieux encore

p139

dans les vers que j' ai multipliés de *boutures* .
Le *tronçon* ne s' étend point ; mais de nouveaux anneaux se développent aux extrêmités. L' accroissement se mesure donc par l' espace parcouru, et par le tems employé à le parcourir. L' insecte à qui il n' a fallu que peu de jours pour parvenir à son parfait accroissement, a autant vécu que l' insecte de même espèce qui n' a atteint ce terme qu' au bout de plusieurs mois ou de plusieurs années. Quelques composées que soient les machines organiques, leur développement est susceptible d' une certaine latitude, dont les circonstances ou l' art peuvent resserrer ou étendre les limites. Les rouës qui mesurent la vie organique précipitent ou retardent leurs révolutions ; mais la somme des effets demeure toujours la même.

168 recherches sur la puissance qui opère le développement dans le végétal. Expérience de l' auteur sur la vitesse du mouvement de la séve et sur les injections colorées.

nous ne voyons rien dans les végétaux qui leur tienne lieu de coeur et d' artères. Les mouvements si remarquables de leurs tiges, de leurs feuilles, de leurs fleurs, de leurs grâines, de leurs trachées paroissent dépendre de toute autre cause que de l' irritabilité, et ce caractère plus aprofondi serviroit peut-être à distinguer l' animal du végétal. Cependant la séve, qui est le sang des plantes, s' y meut avec une force capable d' élever le mercure à plusieurs pouces, et

p140

qui équivaut quelquefois à tout le poids de l' atmosphère, et le surpasse même. J' ai pû juger à l' oeil de la rapidité de la séve dans les plantes que j' ai abreuvées de liqueurs colorées. J' ai vû la liqueur parcourir sous mes yeux une étendue d' un pouce et demi en demi heure. Mr Hales, dans son admirable *statique des végétaux* a très bien prouvé que les feuilles sont les principaux organes de la transpiration. Il les a regardées comme les puissances qui élèvent la séve. Mais la force prodigieuse des *pleurs* de la vigne nous apprend que les feuilles ne sont pas les seules puissances que la nature met ici en oeuvre. Les injections m' ont confirmé la même vérité : la matière colorante s' est élevée assés haut dans des branches dépourvuës de feuilles, et dans une saison assés froide. Mais d' un autre côté, je ne l' ai point vû s' élever dans des plantes dessèchées et à larges pores. La séve ne

s' introduit donc pas dans les plantes, comme l' eau dans une éponge : son mouvement dépend d' une mécanique qui nous est encore inconnue, et que de nouvelles expériences pourront nous découvrir. Le ressort des trachées qu' excite celui de l' air, influe sans doute sur ce mouvement, mais l' on a peine à concevoir leur action dans l' épaisseur d' un bois très dur.

169 effets généraux de la puissance vitale dans les plantes.

exposition abrégée de la manière dont les arbres croissent.

parallèle de cet accroissement avec celui des os. quelle que soit la puissance qui préside au

p141

mouvement de la sève, il est certain qu' elle existe, et qu' elle produit dans le végétal les mêmes effets essentiels que la force du coeur produit dans l' animal. C' est cette puissance qui chasse la sève dans les tuyaux repliés ou concentrés, qui les déploie, et étend en tout sens les lames infiniment déliées qu' ils composent par leur assemblage. Ces lames sont autant de petits cônes inscrits les uns dans les autres, et dont le nombre est indéfini. Les plus extérieurs contiennent les rudiments de l' écorce ; les plus intérieurs, ceux du bois. Tous ne sont dans le germe qu' une espèce de gélée ; c' est l' état sous lequel l' animal se montre les premiers jours. (2 et 3 fait.) ils deviennent herbacés par degrés ; et cet état répond à celui que revêt le cartilage quand il cesse d' être membraneux, ou plutôt muqueux. Enfin, les cônes intérieurs s' endurent peu à peu ; ils acquièrent successivement la consistance de l' écorce, et celle du bois : c' est le cartilage qui acquiert enfin la consistance de l' os. Le cône le plus intérieur s' endure le premier et cesse de croître.

L' accroissement continue dans celui qui l' enveloppe immédiatement. Les lames qui sont les rudiments de la véritable écorce ne se convertissent pas en bois ; celui-ci a une organisation qui lui est propre ; ses tuyaux sont plus fins, plus serrés, et il a des trachées qui manquent à celle-là. Mais les lames qui contiennent les éléments du bois passent par l' état de substance corticale : des couches ligneuses semblent se détacher de l' écorce pour s' appliquer au bois. De l' épaisseur des lames résulte l' accroissement en grosseur, de leur prolongement résulte l' accroissement en hauteur. Celui-ci cesse avant celui-là. L' endurent commence toujours

à la base des cônes ; les sommets sont encore ductiles : c' est le corps de

p142

l' os qui s' ossifie le premier ; ensuite les extrémités et les épiphyses. La racine ne croît que dans son extrémité. Je ne parle ici que des arbres. à l' extrémité de la jeune tige qu' a fourni la *plumule* , paroît en automne un bouton. Ce bouton contient le germe d' une nouvelle tige. Il s' ouvre au printemps. La petite tige en sort encore herbacée ; elle s' étend en tout sens et s' endurecit à son tour comme la première. Un bouton paroît aussi à son extrémité qui donne naissance à une autre tige. L' arbre se forme ainsi annuellement d' une suite de tiges ou de petits arbres implantés les uns sur les autres. Dans les herbes *annuelles* une seule tige se développe qui prend peu à peu l' accroissement et la consistance propres à son espèce. Dans les herbes *vivaces* , des boutons sortent de la base, ou des racines de l' ancienne tige. L' accroissement des végétaux peut être accéléré ou retardé comme celui des animaux. Les végétaux transpirent, et ils s' endurecissent d' autant plutôt que leur transpiration est plus accélérée, ou plus abondante. Par la raison des contraires, plus une plante tire de nourriture, et plus son endurecissement est lent ; elle croît donc plus long-tems. à l' aide de certaines précautions, ou de certaines circonstances, le germe vit pendant un tems fort long, dans la graine, comme l' embryon dans l' oeuf. Il faut lire dans l' excellent ouvrage de Mr Du Hamel, les détails intéressants et si sagement exposés, dont je viens de crayonner l' esquisse. Tout y concourt à établir l' *évolution*.

p143

170 élémens de la théorie de l' auteur sur la mécanique de l' accroissement.

toutes les parties d' un corps organisé ont à croître, et tandis qu' elles croissent elles continuent à s' acquitter des fonctions qui leur sont propres. L' aptitude à s' en acquitter dépend de leur structure. La structure des parties ne change donc point pour l' essentiel pendant toute la durée de l' accroissement. Cependant elles augmentent de masse, et cette augmentation provient de l' incorporation

des molécules que la nutrition assimile. La mécanique de chaque partie est donc telle qu'elle arrange ou dispose les molécules alimentaires dans un rapport direct à sa structure. Cette structure est essentiellement la même dans le germe que dans l'animal développé. Le poulet le démontre. Les molécules alimentaires ne forment donc rien ; mais elles aident au développement de ce qui est préformé et en augmentent la masse. Le développement et l'intussusception suivent ainsi la loi de la constitution primordiale des parties. Cette constitution dérive en dernier ressort de la nature, de l'arrangement, et en général de toutes les déterminations des éléments propres à chaque espèce d'organes ; et ce que je dis des organes, je puis le dire des fibres dont ils sont composés. Ce sont donc les éléments des parties du germe qui déterminent, dès le commencement, l'union et l'arrangement des nouveaux éléments que la nutrition leur associe. Ce sont encore ces éléments qui déterminent le degré d'accroissement, de consistance ou d'endurcissement que chaque partie peut acquérir. (chap 2 et 6.) au delà de ces principes généraux je ne vois que ténèbres plus ou moins épaisses.

p144

Au reste, en développant ailleurs cette espèce de théorie, j'essaierai de montrer, comment un tout organisé, parvenu à son parfait accroissement, est un composé de ses parties originelles ou *élémentaires*, et des matières que la nutrition leur a associées : en sorte que si l'on pouvoit extraire ces matières du tout, on le concentreroit, pour ainsi dire, en un point, et on le ramèneroit ainsi à son état primitif de *germe*. C'est de la même manière, à peu près, qu'en extrayant d'un os la substance *crétacée*, qui est le principe de sa dureté, on le ramène à son état primitif de cartilage ou de membrane.

CHAPITRE 11

que les observations sur la formation du poulet achèvent de détruire le système des molécules organiques.

faits qui concernent les graines et les boutons, ainsi que les greffes et les boutures soit végétales, soit animales, et la multiplication par rejettons, et celle par division naturelle.

171 que tous les faits exposés dans les chapitres précédents, établissent l' évolution comme une loi de la nature.

je viens de mettre sous les yeux de mes lecteurs bien des faits intéressants, qui semblent se réunir pour faire de l' évolution une loi générale

p145

du système organique. Cette loi suppose manifestement la préexistence des germes ; rien ne peut se développer qui n' ait été préformé. L' animal végète comme la plante. Mais l' évolution n' exclut point par elle-même l' épigenèse . L' animal formé par *juxta-position* du concours des deux semences, subiroit ensuite la loi du développement. Il falloit donc démontrer que l' animal existe dans l' oeuf indépendamment du concours des sexes ; et c' est ce que les observations de Mr De Haller ont mis dans une pleine évidence.

172 qu' il n' est donc point de véritable génération dans la nature.

je suis donc ramené plus fortement que jamais au grand principe dont je suis parti en commençant cet ouvrage ; c' est qu' il n' est point dans la nature de véritable génération ; mais, nous nommons improprement *génération* le commencement d' un développement qui nous rend visible ce que nous ne pouvions auparavant appercevoir. Les reins nous paroissent engendrés au moment qu' ils tombent sous nos sens ; ils séparent pourtant l' urine lorsque nous ne nous doutions pas le moins du monde de leur existence. (6 fait.) ce qui est vrai d' un organe, l' est de l' animal qui résulte de l' assemblage de tous les organes. Ne jugeons donc pas du tems où les êtres organisés ont commencé à exister, par celui où ils ont commencé à nous devenir visibles, et ne renfermons pas la nature dans les limites étroites de nos sens et de nos instruments.

p146

173 opposition des découvertes sur le poulet avec les systèmes qui les avoient précédés.

les physiiciens qui ont crû qu' il n' y a point de germe dans les oeufs inféconds, ont pris une idée favorite pour la règle des choses. Ils voyoient des animalcules dans la semence des mâles, et ils en concluient que ces animalcules étoient destinés à

s' introduire dans les oeufs, et à y devenir le principe de la génération.

Ceux qui ont rejeté les oeufs et retenu les animalcules, ont voulu qu' il y eût dans la matrice un lieu assigné où ils se fixoient et se developpoient.

L' examen d' un oeuf de poule a suffi pour renverser ces hypothèses fameuses, soutenues avec tant de chaleur par d' habiles gens.

174 réflexions sur les anciens à l' occasion de leur opinion sur le mélange des deux semences. de quelques opinions modernes peu philosophiques sur l' origine des êtres organisés.

les anciens pensoient que le foetus résultoit du mélange des deux semences, et cette idée vient si naturellement à l' esprit, que ce n' étoit pas la peine de leur en faire un mérite. L' auteur de la *venus physique* , qui s' est plû à réchauffer cette opinion, loue pourtant à ce sujet les anciens.

" lors, dit-il, que nous croyons que les anciens ne sont demeurés dans telle ou telle opinion,... etc. "

p147

j' admettrai si l' on veut que les anciens ont vû tout ce qu' ils pouvoient voir : la nature leur avoit fait d' aussi bons yeux qu' à nous, mais elle ne les avoit pas armés d' un verre. Ils aperçoivoient le *point sautillant* , et ils ne pouvoient en démêler les *phases* . Ils ont voulu faire à force de génie ce que les modernes ont exécuté à force de méthode et d' instruments. Les anciens ont été loin ; ils auroient été plus loin encore si, sans avoir nos instruments, ils avoient eu seulement nos méthodes, et ce sont ces méthodes qui distinguent le plus notre siècle. Les erreurs de l' antiquité n' ont pas de quoi nous surprendre ; elles étoient l' appanage de la primo-géniture. Mais, ce qui doit nous étonner, c' est de voir des physiciens qui, dans un siècle aussi éclairé que le nôtre, se ressaisissent de ces erreurs, et déploient toute la force de leur génie pour nous persuader qu' un animal se forme comme un cristal, et qu' un amas de farine se convertit en *anguilles* . On a rappelé les qualités *occultes* que la bonne philosophie avoit bannies de la physique. On a eu recours à des *instincts* , à des *forces de rapports* , à des *affinités chimiques* , à des *molécules organiques* qui ne sont ni végétal ni animal, et qui forment par leur réunion le végétal et l' animal.

175 remarques sur l' exposition que l' auteur a donnée du système de Mr De Buffon, et sur un passage de la vénus physique.

bien des lecteurs me reprocheront sans doute de m' être trop étendu sur le système de Mr De Buffon. Ils prétendront que des songes qui ne sont pas même philosophiques ne méritoient pas qu' on s' y arrêtat. Je ne chercherai point à me justifier de ce reproche ; mais j' avouerai que j' ai cru devoir quelque chose à la célébrité du songeur, et à la singularité de ses songes. Je les ai donc exposés avec toute la clarté dont ils étoient susceptibles, et je n' en ai pas fait un examen en forme. Je me suis borné à indiquer quelques faits qui m' ont parû évidemment contraires à l' hypothèse de l' illustre auteur. Tel est celui que nous offre le *mulet* chez les abeilles. Si le foetus résulte du concours des molécules organiques que renferment les deux semences ; si ces molécules sont moulées dans les différentes parties qui composent le corps du mâle et celui de la femelle ; si enfin elles acquièrent par là la capacité de représenter en petit le foetus, pourquoi l' abeille *ouvrière* a-t-elle des organes qu' on ne trouve ni à la *reine abeille* , ni aux *bourdons* ? Pourquoi encore la reine abeille et les bourdons ont-ils des organes qu' on ne trouve point à l' abeille *ouvrière* ? L' auteur de la *venus physique* fait une réflexion judicieuse, qui reçoit ici une application très naturelle. " je demande pardon, dit-il, aux physiciens modernes,... etc. "

p149

je demande pardon à mon tour aux partisans des *instincts* et des *molécules organiques* , si je ne puis admettre leur système, et si je n' ose me loger dans un édifice ruineux, *qu' ils habitent cependant avec autant de sécurité que s' il étoit le plus solide.*

176 que les observations de Mr De Réaumur sur les globules mouvans prouvent leur véritable origine et la fausseté des opinions contraires. ces *globules mouvans* qu' on découvre dans les infusions végétales, ou animales, et en particulier dans la semence de diverses espèces d' animaux ; ces globules que Mr De Buffon aime à nous représenter comme de nouveaux ordres d' êtres organisés, qui n' appartiennent proprement ni à la classe des végétaux, ni à celle des animaux, et qui forment pourtant les végétaux et les animaux : ces globules,

dis-je, dont j' ai recherché la nature dans le chapitre 8 un grand observateur les a étudiés depuis avec toute l' attention qu' ils exigeoient. Il a reconnu ce qui en avoit imposé à Mm Needham et De Buffon. Il s' est assuré *que ce sont de véritables animaux,...* etc. c' est ce qu' on a pû voir dans la note, que

p150

j' ai mise à la fin de l' article 135. L' autorité de Mr De Réaumur est ici d' un trop grand poids pour qu' on puisse l' infirmer. Les petits animaux étoient son domaine, et personne n' a possédé à un plus haut degré que cet illustre académicien l' art de se conduire dans la recherche des vérités physiques. à l' égard de la manière dont ces animalcules sont produits dans les infusions, un philosophe pourroit-il se résoudre à admettre qu' ils proviennent de la transformation de la matière même de l' infusion en animalcules ? Une telle physique choqueroit également le raisonnement et l' expérience. Ce seroit renouveler les générations *équivoques* , dont la fausseté est si bien prouvée. En vérité, il n' y a qu' un amour étrange du paradoxe, qui puisse porter à débiter sérieusement de telles fables, et j' ai regret que la postérité ait à les reprocher à notre siècle. N' est-il pas plus raisonnable de penser que les oeufs de ces animalcules, ou les animalcules eux-mêmes, existoient dans la matière de l' infusion ; ou qu' ils ont passé de l' air dans cette matière ? Tout ce que nous connoissons de plus certain sur la génération des insectes nous sollicite à embrasser ce sentiment, et pour s' y refuser, il ne faudroit pas moins qu' une démonstration rigoureuse de la vérité du sentiment contraire.

177 que les découvertes de Mr De Haller sur le poulet détruisent de fond en comble l' édifice élevé par Mr De Buffon, et comment.

mais quand les molécules organiques auroient toute l' existence qu' il a plû à Mr De Buffon de leur accorder, il n' en seroit pas plus avancé. Les observations sur le *poulet* achèvent de ruiner de

p151

fond en comble tout son édifice. Dès qu' il est démontré que le poulet existe dans l' oeuf avant la fécondation, (1 fait.) il l' est qu' il ne tire point

son origine des molécules organiques que renferme la semence du coq. Il ne sauroit non plus la tirer des molécules organiques de la poule ; car dans le système de notre auteur, comment pourroit-elle lui fournir les parties propres au mâle ?

Au reste, tout ce que j' ai dit des *molécules organiques* ne m' a point été inspiré par le désir de critiquer Mr De Buffon. Les critiques n' ont jamais été de mon goût. Je respecte ce grand écrivain ; mais je respecte encore plus la vérité.

178 réfutation du sentiment de Mr Needham sur l' origine du germe dans la graine, et sur la manière dont celle-ci est fécondée.

nous devons à la sagacité de Mr Needham des découvertes intéressantes sur la fécondation des végétaux, et dont cet observateur a tiré une conséquence qui me paroît hasardée. Il convient que je transcrive ici ses propres termes. " la semence ne contient point, avant que d' être fécondée, la plante en miniature,... etc " .

p152

Mr Needham admet, comme l' on voit, qu' il n' y a point de germe dans la graine qui n' a pas été fécondée. Il veut que ce soit la poussière des étamines qui l' introduise dans la graine. Cette hypothèse n' a rien d' absurde, et elle revient précisément à celle qu' Andry et d' autres auteurs ont adoptée pour expliquer la génération par les animalcules. Mais sur quoi repose l' assertion de Mr Needham ? Uniquement sur ce *qu' avec les meilleurs microscopes, on ne découvre rien dans la graine d' une plante, jusqu' à ce que les sommets des étamines se soient déchargés de leur poussière* . Qui ne voit que cette manière de raisonner n' est pas exacte, et que c' est argumenter de l' invisibilité à la non-existence ? à l' aide des meilleurs microscopes, découvre-t-on le germe dans l' oeuf qui n' a pas été fécondé ? Cependant n' avons-nous pas des preuves directes qu' il y existe, (1 fait.) je l' ai déjà remarqué ; la grande analogie qu' on observe entre les plantes et les animaux, et qui se manifeste chaque jour par de nouveaux traits, ne laisse pas lieu de douter qu' il n' en soit ici de la graine comme de l' oeuf, et il doit nous être permis de le penser jusques à ce qu' on nous produise des preuves directes du contraire. La petitesse et la transparence des parties du germe

peuvent les mettre hors de la portée des plus excellents verres. L' action de la poussière les développe et diminue leur transparence. Elles commencent ainsi à devenir visibles ; et de-là, cette *petite tache verdâtre qui nage dans une liqueur limpide* , et qu' on n' apperçoit qu' après l' impregnation.

179 que la découverte sur l' origine du poulet conduit par analogie à celle de tous les êtres organisés.

quand on s' est assuré que le poulet existe très en petit dans l' oeuf avant la fécondation ; quand on a observé la manière dont ses parties se développent après la fécondation, et les différentes phases sous lesquelles elles se montrent successivement, on peut légitimement en inférer qu' il en est de même de toutes les productions organiques, qu' elles sont toutes renfermées originairement en petit dans certaines enveloppes. C' est à cet état primitif qu' on a donné le nom de *germe* .

Ainsi lorsque nous voyons une branche se former sur l' écorce d' un arbre, un polype sur la peau d' un autre polype ; nous pouvons en conclure que la branche étoit renfermée en petit sous l' écorce de l' arbre, le petit polype sous la peau du polype mère.

180 origine des branches dans les arbres. les boutons.

une branche naissante est un arbre en miniature. Ce très petit arbre est d' abord logé dans un bouton. Il est recouvert extérieurement de

p154

plusieurs rangs d' écailles posées en recouvrement, sous lesquelles on découvre différentes membranes plus ou moins épaisses. Toutes les parties de l' arbre sont repliées avec beaucoup d' art, et ne paroissent que comme des rudiments ou des ébauches.

181 origine de la plantule. La graine. Comparaison de la graine avec l' oeuf. Différence de la graine et du bouton.

la bouture.

il n' y a pas moins d' art dans la manière dont la plantule est logée au coeur de la graine : mais celle-ci a des parties que n' a pas le bouton. La graine est un oeuf dans lequel un embryon doit prendre ses premiers accroissemens. Cet oeuf est couvé dans la terre. L' embryon qu' il renferme ne peut tirer aucune nourriture de la plante qui l' a produit, et dont il est actuellement séparé : mais,

la nature a mis en réserve dans la graine les nourritures destinées à ses premiers accroissemens. Des vaisseaux analogues aux vaisseaux ombilicaux du poulet, puisent ces nourritures et les portent dans l'embrion. C'est une espèce de lait dont il est d'abord abreuvé. Devenu plus fort, il va puiser dans la terre un aliment plus grossier ou plus substantiel. Le bouton au contraire ne contient aucun aliment : la petite plante qu'il cache peut s'en passer. Elle demeure attachée à l'arbre, et trouve sous l'écorce des nourritures préparées. On peut cependant la sevrer de ces nourritures dès qu'elle a pris un certain accroissement. On la détache du sujet, et c'est une *bouture*, qui mise en terre y pousse des racines et devient un arbre.

p155

182 expérience curieuse pour découvrir l'usage des lobes dans la graine.

on peut de même sevrer la plantule du lait qu'elle puise dans la graine. On y parvient en coupant adroitement les deux troncs de vaisseaux qui la tiennent attachée aux lobes. J'imaginai cette expérience délicate pour m'assurer de l'usage des lobes, et elle m'a réussi bien des fois. Mais, les plantes que j'avois ainsi privées de leur lait, sont restées toute leur vie des plantes en mignature d'une petitesse singulière, et dont un botaniste auroit méconnu l'espèce. Ces mignatures ont pourtant poussé des feuilles et des fleurs, et cette curieuse expérience m'a appris combien les lobes sont utiles aux premiers accroissemens de l'embrion.

183 la greffe. Idée de la manière dont elle s'unit avec le sujet. Expérience contraire à l'opinion qui admet ici une espèce de filtre pour séparer les sucs.

si au-lieu de planter en terre la bouture, on l'insère dans le tronc d'un arbre, ce sera une *greffe*, qui s'unira à cet arbre comme une branche naturelle. Cette union ne sera point l'effet d'une production nouvelle : mais, des vaisseaux de la greffe et des vaisseaux du *sujet* qui ne se seroient point développés sans le secours de l'opération, se développeront, et s'abouchant les uns avec les autres par différents points, formeront une infinité d'entrelassemens. Ils se montreront d'abord sous la forme d'une substance

p156

gélatineuse, puis herbacée, et enfin corticale et ligneuse. Un *bourlet* naîtra à l'insertion, et recouvrira la playe. On a crû que ce bourlet étoit une glande *végétale* destinée à séparer du sujet les sucs propres à la greffe. Cette idée ingénieuse me paroît peu d'accord avec l'expérience. J'ai fait tirer de l'encre à un sep de *vigne* qui portoit des raisins *violet*s , et sur lequel on avoit *enté* un rameau qui avoit appartenu à un sep qui portoit des raisins *blanc*s . J'ai vû la matière colorante passer sans altération sensible du *sujet* dans la *greffe* , et s'élever par les *fibres ligneuses* jusqu'au sommet de celle-ci.

*184 greffes naturelles, sources de diverses monstruosité*s.

différentes parties des plantes se greffent naturellement les unes aux autres *par approche* tandis qu'elles sont encore renfermées dans le bouton, et cette sorte de greffe donne naissance à des *monstruosité*s très variées. Tantôt ce sont deux fruits qui se collent l'un à l'autre, et ne forment plus qu'un seul tout organique. Tantôt ce sont deux feuilles, ou plusieurs folioles de la même feuille qui se réunissent pour n'en composer qu'une seule. On peut voir quantité d'exemples de ces monstres dans le quatrième mémoire de mon livre *sur l'usage des feuilles*.

185 polypes multiplians par rejettons et comment.

un très petit *bouton* paroît sur le corps d'un polype à *bras* . Ce bouton grossit et s'étend. Il

p157

ne renferme pas un polype ; mais il est lui-même un polype en petit. Il est uni à sa mère comme un *rejetton* l'est à son sujet. La comparaison est exacte. La nourriture que prend le polype naissant passe à sa mère, et si cette nourriture est colorée, elle la teint. La nourriture que prend la mère passe de même à son petit, et le colore. Le corps des polypes est assés simple : il est façonné en manière de tuyau. à l'extrémité du tuyau dont est formé le polype naissant, est un trou, qui s'ouvre dans l'estomach de la mère. C'est par ce trou de communication que les aliments passent réciproquement de l'un à l'autre. Le jeune polype croît, et lors qu'il a pris un certain accroissement, le trou de communication se ferme peu à peu. Le polype se détache enfin de sa mère, et voilà l'étrange manière dont les polypes à *bras en forme de cornes*

multiplient naturellement *par rejettons*.

186 rejettons des végétaux. Multiplication de la lentille aquatique par rejettons, qui imite celle des polypes.

un grand nombre de plantes poussent des *rejettons* ; mais, ils ne se séparent pas d' eux-mêmes de leur sujet ; seulement ils peuvent en être séparés par art, et multiplier ainsi l' espèce. Il est pourtant une plante très commune, dont les rejettons se détachent naturellement pour propager l' espèce. Telle est la *lentille aquatique* qui couvre les eaux croupissantes d' un tapis verd. Une

p158

feuille de cette plante flotte sur l' eau. Il part de sa surface inférieure un filet terminé par un petit renflement qu' on peut regarder comme la racine. D' autres feuilles se développent autour de la première, et s' en détachent ensuite avec leur filets.

187 polypes chargés à la fois de plusieurs générations de polypes.

plusieurs *boutons* paroissent à la fois sur le polype, et il n' est presque aucun point de son corps dont il n' en puisse sortir. Ce sont autant de polypes naissants qui croissent sur un tronc commun. Tandis qu' ils se développent ; ils poussent eux-mêmes des boutons, c' est-à-dire de petits polypes, qui en poussent d' autres à leur tour. Ce sont des branches qui produisent d' autres branches, et celles-ci des rameaux. Plusieurs générations demeurent ainsi attachées les unes aux autres, et toutes à la mère polype. Cela ne ressemble pas mal à un petit arbre fort touffu. La nourriture que prend un des polypes se communique bientôt à tous les autres. Enfin le petit arbre se décompose en ses branches et en ses rameaux : les jeunes polypes se détachent de leur mère et vont donner naissance à de nouvelles suites de générations, ou à de nouveaux arbres *généalogiques*.

188 polypes à fourreaux. Origine de quelques productions marines qui ont été prises pour des plantes.

diverses espèces de polypes *de mer* sont logées

p159

à leur naissance dans des fourreaux de matière

crustacée. Ces polypes multiplient comme ceux d' eau douce par rejettons . Les fourreaux demeurent implantés les uns sur les autres, et imitent la forme et le port d' une plante. Ce sont des *polypiers* qui ont été pris pour de très belles *plantes marines* par d' habiles botanistes qui aimoient à retrouver par-tout des végétaux. La célèbre découverte des *fleurs* du corail n' étoit que celle d' une espèce de polype dont le *corail* est le fourreau.

189 polypes multipliant de bouture par la section, et comment.

à la propriété de multiplier par rejettons, les polypes joignent encore celle de pouvoir être multipliés comme les plantes *de boutures* . Un polype coupé transversalement ou longitudinalement en deux ou plusieurs parties, ne meurt point, mais chaque partie devient en peu de tems un polype complet. Cette sorte de fécondité est si grande dans ces insectes, qu' un très petit morceau de la peau d' un polype peut devenir un animal parfait. Cette reproduction si remarquable a lieu également dans les jeunes polypes qu' on partage tandis qu' ils sont encore attachés à leur mère, et si l' on mutile la mère elle-même pendant qu' elle produit des petits, elle recouvrera en assés peu de tems les parties qu' on lui aura enlevées. Un simple tronçon met au jour des petits, et reprend ensuite une tête, des bras et une queue. Quelquesfois il produit des petits sans se compléter lui-même. D' autres fois la tête d' un jeune

p160

polype prend la place de celle qui auroit dû pousser à la partie antérieure du tronçon.

190 hydres produites par la section.

si l' on fend un polype en commençant par la tête, et qu' on ne pousse la section que jusques vers le milieu du corps, on aura un polype à deux têtes qui mangera à la fois par deux bouches. Si l' on répète l' operation sur chaque tête, l' on fera une hydre à quatre têtes, et en répétant encore, une hydre à huit têtes. Enfin, si l' on abbat ces têtes, l' hydre en repoussera de nouvelles, et ce que la fable même n' avoit osé inventer, chaque tête abbatue produira un polype dont on pourra faire une nouvelle hydre. Si au-lieu de fendre ainsi un polype, on l' ouvre simplement d' un bout à l' autre, et qu' après en avoir étendu la peau on la déchiquette à l' extrémité antérieure, l' on aura de même une hydre ; et ce qu' il importe beaucoup de remarquer, les nouvelles

têtes se détacheront quelques fois d'elles-mêmes de leur tronc, et deviendront autant de polypes.
191 polypes hachés et ce qui en résulte. Comment se forme le nouvel estomach dans les plus petits fragmens.

enfin, un polype haché donne autant de polypes qu'on a fait de fragments. J'ai dit que

p161

le corps de ces insectes est façonné en manière de tuyau. La cavité de ce tuyau leur tient lieu d'estomach. Les bords opposés d'un fragment ne se rapprochent pas pour former ce tuyau ; comme il arrive dans les polypes partagés suivant leur longueur ; mais, le fragment se renfle intérieurement ; il y naît une petite cavité, qui est l'ébauche d'un tuyau.

192 expériences de l'auteur sur des vers aquatiques qui multiplient comme les polypes, de boutures. idée de l'organisation de ces vers.

régularité de la circulation du sang jusques dans les moindres portions.

échelles des accroissements des parties coupées.

ver qui repousse successivement douze têtes.

rien d'unique dans la nature. Dès qu'on s'est convaincu qu'une propriété a été accordée à une espèce, on peut en conclure qu'elle l'a été à d'autres. Avant que je sçusse si le polype appartenait à la classe des animaux, je m'étois assuré par une expérience, qu'il a été donné à l'animal de pouvoir être multiplié de *bouture*.

J'avois suivi la reproduction d'un ver aquatique, *sans jambes*, que j'avois partagé transversalement en deux. L'intérieur du polype n'offre rien qui ressemble aux viscères des autres insectes. C'est un tuyau vuide, et la peau qui le forme, ne présente à l'oeil armé du microscope, qu'une multitude innombrable de petits grains qui se colorent

p162

par la nourriture. L'intérieur de mon ver m'offrit au contraire le même appareil d'organes, ou à peu près, qu'on découvre dans celui de la plupart des insectes. La principale artère sur-tout, avec ses ramifications latérales, formoit un grand spectacle. Je ne pouvois me lasser d'y contempler la circulation du sang qui se faisoit régulièrement de

la queue vers la tête. Un être en qui l'on découvrait un coeur, un estomach, des intestins ; un être en qui circuloit une liqueur analogue au sang, ne pouvoit être pris un instant pour une plante ; et si cet être se multiplioit de bouture, il étoit démontré que cette propriété étoit commune au végétal et à l'animal. J'observai donc les viscères se prolonger dans chaque partie du ver coupé ; je vis de nouveaux organes se former peu à peu, une tête, des anneaux, une queue ; et en assés peu de tems j'eus deux vers très complets.

Je partageai de ces vers en vingt-six portions qui n'étoient presque que des atomes, et ces atomes devinrent sous mes yeux des animaux parfaits. La circulation du sang étoit aussi régulière dans ces atomes avant la reproduction, qu'elle l'étoit dans le tout dont ils faisoient auparavant partie.

Je dressai des échelles de l'accroissement graduel de différentes portions de ces vers, et ces échelles m'apprirent ce que l'on n'auroit pas soupçonné, que des huitièmes et des dixièmes,

p163

faisoient en tems égal autant de progrès que des moitiés et des quarts.

Je vis le même individu laissé dans l'eau pure, pousser successivement douze têtes, après avoir été mutilé onze fois dans sa partie antérieure.

Je découvris ensuite plusieurs autres espèces de vers d'eau douce, du même genre que les précédents, et que je multipliai de même par la section. Mais, parmi ces espèces il y en eut une qui m'offrit une grande singularité dont j'ai fait mention dans le chapitre 4 page 34 et suivantes.

193 que les vers de terre multiplient aussi de boutures.

les *vers de terre* sont des éléphants comparés à ceux dont je viens de parler ; et ces éléphants peuvent être aussi multipliés par bouture, mais beaucoup plus lentement. Je m'en suis assuré en faisant sur eux les mêmes expériences que j'avois faites sur les vers d'eau douce.

194 que la même propriété a été découverte depuis dans d'autres espèces d'animaux.

je n'ai eu que l'avantage d'avoir confirmé le premier une découverte qui sera à jamais célèbre en histoire naturelle, et dont on est redevable à la grande sagacité de Mr Trembley, mon

p164

ami et mon compatriote ; elle l' a été depuis par d' excellents observateurs qui ont étendu leurs recherches à des insectes de différens genres. Les *étoiles* et les *orties* de mer qui ont tant de rapport par leur structure avec les polypes, n' en ont pas moins par la manière dont elles se produisent après avoir été partagées. Une étoile pousse de nouveaux rayons à la place de ceux qui lui ont été enlevés. Coupée ou déchirée elle donne autant d' étoiles qu' on a fait de fragments. L' ortie, dont la forme est conique, coupée en différens sens, donne de même plusieurs cônes ou orties à qui rien ne manque. Une espèce de *millepiés* , malgré le grand nombre de ses anneaux et de ses jambes, peut aussi être multipliée de bouture, et cette propriété appartient encore à une espèce de *sangsue*.

195 que cette propriété n' est pas moins étendue dans le végétal que dans l' animal. Preuves : les boutûres de feuilles, etc.

lors qu' on voit un polype ou un ver haché en pièces se reproduire dans des portions d' une petitesse extrême, on seroit tenté de croire que l' animal possède cette propriété dans un degré plus éminent que le végétal. Mais, une feuille est bien à peu près à tout le corps d' une plante, ce qu' est une de ces portions à tout le corps de l' insecte. Or, une feuille peut devenir une plante, elle peut comme une plante entière, ou comme une boutûre, pousser des racines, et végéter ainsi par elle-même. C' est ce que j' ai eu le

p165

plaisir de voir plusieurs fois, et qui lève les doutes raisonnables qu' on pouvoit former sur les curieuses expériences d' Agricola.

On sçait encore que certaines racines, coupées par rouelles très minces, peuvent devenir autant de plantes parfaites.

196 cause finale de cette propriété dans les insectes.

les divers accidents auxquels plusieurs espèces d' insectes sont naturellement exposées, exigeoient apparemment qu' elles pussent réparer les pertes que ces accidents leur occasionnent. J' ai pêché dans les ruisseaux de ces vers que j' ai multipliés de boutûres, dont les uns avoient perdu la tête, les autres la queue, d' autres la tête et la queue à la fois. Parmi ces vers il y en avoit qui commençoient à se compléter, et qui ont achevé de se compléter sous mes yeux.

On pêche de même des étoiles de mer qui n' ont qu' un seul rayon, accompagné d' un, ou de plusieurs rayons naissants.

197 polypes et anguilles qui multiplient naturellement de bouture.

la multiplication par bouture de quelques espèces d' insectes, ne dépend pas toujours de l' art, ou des circonstances extérieures. Il paroît

p166

qu' il leur a été accordé de se multiplier naturellement par cette voye. Les polypes à bras se partagent quelquefois d' eux-mêmes. Il se forme quelque part sur leur corps un léger étranglement. Cet étranglement augmente peu à peu, et devient enfin si profond, que les deux parties ne tenant plus l' une à l' autre que par un fil délié, le plus petit mouvement de l' animal suffit pour les séparer. Elles reprennent ensuite ce qui leur manquoit pour être des polypes parfaits.

Mes observations sur une très petite espèce d' anguilles d' eau douce, conduisent à penser qu' il lui a été aussi donné de se multiplier naturellement de bouture. J' ai montré jusqu' où cette étrange multiplication peut aller.

198 millepié qui multiplie aussi de lui-même par bouture et comment.

une petite espèce de *millepiés* aquatiques, remarquable par un dard charnu dont sa tête est armée, se multiplie aussi de bouture ; mais d' une façon très singulière. Il naît une tête, environ aux deux tiers du corps de l' insecte, à compter du bout antérieur. On voit le dard de cette nouvelle tête s' élever perpendiculairement sur le corps du millepié. La partie postérieure, garnie de cette nouvelle tête, se sépare du reste du corps ; et c' est ainsi que d' un seul millepié il s' en forme deux. Cet insecte peut aussi être multiplié par la section.

p167

199 multiplication des polypes à bouquet par division naturelle.

les ruisseaux sont peuplés d' une très petite espèce de polypes, qui s' attache à différents corps et qu' on prendroit pour une moisissure. Sa forme imite celle d' une cloche renversée. L' ouverture de cette

cloche est la bouche du petit animal ; les bords en sont les lèvres. On y découvre un mouvement très rapide, qui fixe agréablement l' attention, et que l' on compareroit volontiers à celui d' un petit moulin. Ce mouvement excite dans l' eau un courant qui entraîne dans la bouche les petits corps dont l' insecte se nourrit. La cloche est portée par un court pédicule, qui s' allonge peu à peu, et dont l' extrémité se fixe à quelque appui. La génération de ces très petits polypes diffère beaucoup de celle des polypes à *bras* . Lors qu' un de ces polypes est sur le point de multiplier, il perd peu à peu la forme de cloche : sa partie antérieure se ferme et s' arrondit. Les lèvres rentrent en dedans, et leur mouvement disparaît. L' animal s' accourcit ensuite de plus en plus ; et enfin il se partage insensiblement par le milieu suivant sa longueur. Après cette division, on voit deux corps séparés et arrondis par leur partie antérieure, et attachés au pédicule commun par un pédicule propre. Ce sont deux nouveaux polypes, plus petits que celui dont ils ont été formés. Leur partie antérieure s' évase peu à peu ; les lèvres se montrent davantage. On y aperçoit un mouvement d' abord très lent ; et qui s' accélère à mesure que la cloche s' ouvre. Vingt-quatre heures après, chaque polype se partage encore suivant sa longueur, et l' on voit quatre polypes attachés à la même tige.

p168

Cette division singulière croît ainsi de jour en jour : elle va de quatre à huit, de huit à seize, de seize à trente-deux etc. Tout cet assemblage forme un joli bouquet, qui a fait donner à ces polypes le nom de *polypes à bouquet* . Ils se détachent ensuite, et l' on ne trouve plus à la place du bouquet, que la tige accompagnée de ses branches. Les polypes qui se sont détachés, vont en nageant se fixer sur quelque corps où ils donnent naissance à de nouveaux bouquets.

200 multiplication des polypes en entonnoir par division naturelle.

d' autres polypes encore plus petits, dont la forme approche de celle d' un entonnoir, multiplient de même en se partageant en deux ; mais tout autrement que les polypes à *bouquet* . Les polypes *en entonnoir* se partagent en biais ou en écharpe. Ainsi des deux polypes qui proviennent de cette division, l' un a l' ancienne tête et une nouvelle queue, l' autre, une nouvelle tête et l' ancienne queue. On comprend que la tête est ici l' embouchure de l' entonnoir, la queue le fond. Ce que l' on

apperçoit d'abord dans le polype qui commence à se partager, ce sont les nouvelles lèvres du polype inférieur, ou de celui qui a l'ancienne queue. Elles ont un mouvement assés lent qui aide à les faire reconnoître. Elles ne sont pas disposées en ligne droite sur la longueur du polype ; mais en biais. La portion du corps qui est bordée par ces lèvres, se ramasse peu à peu ; les lèvres se rapprochent insensiblement, et il se forme sur un côté du polype, un renflement, qui devient

p169

enfin une nouvelle tête. Avant que ce renflement ait fait des progrès, on distingue déjà les deux polypes qui se forment ; et lors qu' il est fort avancé, le polype supérieur ne tient plus au polype inférieur que par son extrémité postérieure. Le polype supérieur se donne alors des mouvements qui tendent à le détacher de l' autre. Il se détache enfin, et va en nageant se fixer ailleurs. Le polype inférieur reste attaché à l' endroit où étoit le polype dont il est une moitié. Ainsi cette espèce de polypes ne forme point de bouquet.

201 multiplication par division naturelle de certains polypes à bouquet, surnommés polypes à bulbes.

on trouve dans les ruisseaux une espèce de polypes à bouquet beaucoup plus remarquable que celle dont j' ai parlé, et qui multiplie en se partageant aussi en deux. Ces polypes ont, comme les autres, la forme d' une cloche ; mais, le bouquet qu' ils composent, est différent. Les branches qui partent de la tige commune ne sont pas simples ; elles portent elles-mêmes des branches plus petites, dont l' arrangement imite celui des nervures d' une feuille. à l' extrémité de toutes les branches est une cloche ou un polype : et çà et là sur ces branches on découvre de petits boutons qui, par leur forme, par leur position et par leur immobilité ne ressemblent pas mal aux galls qui s' élèvent sur les nervures des feuilles du chêne. Si l' on juge de ces polypes uniquement par analogie, l' on ne doutera point qu' ils ne se multiplient comme

p170

les autres polypes à bouquet , par la division successive de leurs cloches : mais l' analogie nous

trompe souvent, et il faut que la nature nous redresse. D'abord ce ne sont point les cloches qui se divisent ; mais ce sont les petits boutons dont je viens de parler. Ils croissent assés vite, et lors qu' ils ont pris tout leur accroissement, ils sont beaucoup plus gros que les cloches. Ils se détachent alors du bouquet, et vont en nageant se fixer sur quelque corps. Ils s' y attachent par un très court pédicule, qui s' allonge beaucoup en peu de tems. Ils quittent bientôt leur forme sphérique, pour prendre celle d' un ovale. Chaque bouton se partage en suite par le milieu suivant sa longueur ; et après la division l' on voit deux boutons elliptiques plus petits que le premier, mais, plus gros encore qu' un polype en cloche, qui tiennent à la même tige. Ils ne tardent pas eux-mêmes à se partager, et à former ainsi une sorte d' aigrette terminée par quatre boutons, plus petits que les deux premiers, mais plus gros encore qu' un polype en cloche. Les subdivisions continuent de la même manière, et bientôt le bouquet se trouve composé de seize boutons. Ils ne sont pas tous égaux. Les plus petits commencent à se montrer sous la forme d' une cloche, les autres continuent à se partager. Cette division ne cesse que lorsque tous les boutons sont parvenus à la forme et à la grandeur propres aux polypes de cette espèce. Cela va si vite, qu' en moins de 24 heures l' on voit un bouquet composé de 110 polypes, provenus de la division d' un seul bouton. Mais, lorsque les polypes ont pris la forme de cloche, l' accroissement du bouquet se fait par

p171

leur subdivision, précisément comme dans l' espèce dont on a parlé ci-dessus, et dans tant d' autres.

202 polypes greffés.

des insectes qui multiplient comme les plantes, par rejettons et de boutûre, ont encore avec elles une autre conformité qui n' est pas moins frappante. Ils peuvent être *greffés* . La même main qui d' un seul polype à *bras* , en a fait plusieurs, a pû encore de plusieurs polypes n' en faire qu' un seul. Si après avoir partagé transversalement différents polypes en deux ou plusieurs portions, on rapproche ces portions les unes des autres, et qu' en les mettant bout à bout, on les force à se toucher, elles se réuniront, et se grefferont ainsi *par approche* . L' union ne se fera d' abord que par un fil très court et très délié. Les portions paroîtront séparées par de profonds étranglements, qui diminueront peu à peu, et disparaîtront enfin entièrement. On verra donc le

contraire de ce qu' on voit arriver lorsque les polypes se partagent naturellement, comme je l' ai dit ci-dessus. Tandis que l' étranglement sera encore profond, l' union sera déjà très intime. Les aliments passeront immédiatement de l' une des portions dans l' autre. Non seulement les portions d' un même polype, ou celles de polypes de même espèce, peuvent être greffées, mais encore celles d' espèces différentes. On peut greffer la tête, ou la partie antérieure d' un polype sur le corps, ou la partie postérieure d' un polype d' une autre espèce. Le polype unique qui proviendra de cette union, mangera, croîtra, et multipliera comme tout autre

p172

polype. L' on verra sortir des petits soit de la partie antérieure, soit de la postérieure. Si ce qu' un auteur rapporte est exact, les polypes à bras se grefferoient naturellement *par approche* , comme j' ai dit que le font quelques parties des plantes. Deux rejettons, ou deux jeunes polypes qui pousoient fort près l' un de l' autre, étant parvenus à se toucher, se sont greffés, et s' étant ensuite détachés de leur mère, sont restés unis par la queue, et ont parû former un polype unique à deux têtes. Il est une autre manière de greffer les polypes plus singulière et plus difficile que celle dont j' ai fait mention. Elle consiste à introduire un polype par sa queue dans la bouche d' un autre polype, à l' y enfoncer jusques près de sa tête, à l' endoubler pour ainsi dire, et à l' y tenir assujetti pendant quelque tems. On sait que le corps du polype est une sorte de tuyau : ce sont donc deux tuyaux à peu près de même longueur, que l' on insère en entier l' un dans l' autre. C' est si l' on veut, une espèce de greffe *en flute* . Quand l' insertion est faite, l' on ne voit qu' un seul polype ; mais dont la tête est beaucoup plus garnie de bras que ne l' est celle du commun des polypes, puis qu' elle réunit à la fois les bras de deux individus. Le polype que l' on a ainsi forcé d' entrer dans un autre polype, s' y trouve mal. Il fait de grands efforts pour en sortir ; et malgré les précautions que l' on prend pour l' y retenir, il parvient souvent à déchirer la peau du polype qui le renferme ; et à s' en

p173

séparer en tout, ou en partie. Cette greffe réussit pourtant quelquefois : le polype intérieur reste dans le polype extérieur. Les deux têtes se greffent l' une à l' autre, et n' en composent plus qu' une seule, et ce polype d' abord double, et ensuite unique, mange, croît, et multiplie.

Les *orties de mer* peuvent aussi être greffées . On peut réunir les moitiés de différentes orties : mais pour les assujettir, on est obligé d' avoir recours à la suture.

203 autre exemple de greffes animales : la greffe de l' ergot du coq sur la crête.

nous avons un autre exemple de greffe animale dont je dirai un mot. Après avoir coupé la crête à un jeune coq, on lui substitue un de ses ergots. Il s' y greffe, et devient une corne de plusieurs pouces de longueur. Cette corne tombe ensuite naturellement en tout ou en partie, et se reproduit.

Le mécanisme de cette chute et de cette reproduction est très simple. La corne est composée de plusieurs cornets emboîtés les uns dans les autres, et qui s' endurecissent successivement. Les cornets extérieurs s' endurecissent les premiers ; et l' endurecissement commence toujours à la pointe de la corne. Celle-ci est déjà osseuse, tandis que la base est encore cartilagineuse. Lorsque les cornets les plus extérieurs ont achevé de s' endurecir, ils ne peuvent plus céder à l' impulsion de ceux qui sont au dessous, et qui tendent à les prolonger en tout sens. Ils se détachent et tombent,

p174

et une nouvelle corne prend la place de l' ancienne.

204 réfutation de l' opinion singulière de Vallisnieri sur la formation du taenia ou solitaire.

avant que l' expérience eût appris qu' un animal pouvoit être greffé comme une plante, l' on avoit imaginé que le *taenia* étoit formé d' une suite de vers qui se greffoient en quelque sorte les uns aux autres. Vallisnieri cet excellent observateur, qui a tant enrichi l' histoire naturelle, a accredité le premier cette étrange opinion, et son autorité a entraîné des suffrages illustres. J' ai osé le réfuter dans une dissertation que l' académie royale des sciences a publiée dans le 1^{er} volume des *sçavants étrangers* , et qui devoit composer la 3^{me} partie de mon *insectologie* . J' ai suivi cet auteur pas à pas, et j' ai fait voir ce qui lui en avoit imposé. Il y a lieu de s' étonner que cet habile

naturaliste se soit contenté d'arguments aussi foibles que ceux sur lesquels il appuie son sentiment. Ils peuvent tous se réduire à ces trois. 1 les anneaux du *taenia* après avoir été séparés les uns des autres, lui ont parû capables des mêmes mouvemens que les vers sans jambes ont coutume de se donner. 2 il croit avoir découvert à l'extrémité antérieure de ces anneaux deux espèces de crochets, lesquels vont s'insérer dans deux petites fosses qu'on observe à l'extrémité postérieure de l'anneau qui précède. 3 il n'a pû appercevoir de vaisseau continu d'un bout à l'autre du *taenia*. On peut voir dans ma dissertation

p175

la discussion de chacun de ces arguments. Je me contenterai de rappeler ici, 1 que les membres de quantité d'insectes conservent après avoir été séparés de l'animal, les mêmes mouvemens qu'ils avoient avant que d'en être séparés. 2 que ces prétendus crochets ne sont que des appendices charnus incapables des fonctions que l'auteur leur assigne. 3 que l'on a injecté les vaisseaux du *taenia*, et que l'injection a passé sans interruption d'un anneau à un autre. Mais, ce qui achève de dissiper les doutes sur l'*unité* du *taenia*, c'est la découverte que j'ai faite de sa tête. L'on sait combien l'existence de cette tête a excité de disputes parmi les naturalistes. J'ai prouvé qu'elle est garnie de quatre mamelons ou suçoirs, dont j'ai décrit la forme, et qui sont placés à l'extrémité de ce fil délié qui compose la partie antérieure de l'insecte. Ce fil est formé d'une suite de petits anneaux, qui augmentent de grandeur par degrés, à mesure qu'ils s'éloignent du bout antérieur. Or, si le premier anneau du *taenia* a des parties qu'on ne trouve point aux autres anneaux ; si ces parties sont propres par leur structure à faire l'office de bouche, comment se refuser à la conséquence naturelle qui en résulte, que le *taenia* est, comme tous les vers que nous connoissons, un seul et unique animal ? Le jugement de Mr De Réaumur est d'un si grand poids dans cette matière, que je ne puis me dispenser de le transcrire ici. Je le tire d'une

p176

lettre qu' il me fit l' honneur de m' écrire le 17.
Août 1747, dont voici l' extrait. *l' observation
que vous n' aviez pas encore faite, ... etc.*
mais, quand je dis que le taenia n' est point formé
d' une suite de vers, je ne prétends point que ses
anneaux séparés les uns des autres, et rapprochés
sur le champ, ne puissent se réunir, comme il
arrive aux portions d' un polype. J' ai montré dans
ma dissertation, question 5, qu' il est très probable
que le taenia repousse après avoir été rompu : il
pourroit donc ressembler encore au polype par une
autre propriété, par celle de pouvoir être
greffé . Mr De Réaumur paroît porté à le
soupçonner : c' est au moins ce qu' il m' est permis
d' inférer d' un autre endroit de sa lettre. *il me
semble, dit-il, qu' on ne peut guères nier que
les vers cucurbitains ne s' attachent quelquefois
les uns aux autres ; ... etc.*

p177

j' ajouterai cependant, qu' il me paroît très
difficile que la greffe dont il s' agit, puisse
s' opérer dans un lieu tel que les intestins, où les
mouvements sont presque continuels, et les obstacles
à la réunion si multipliés. Mr Trembley a remarqué
que si les portions du polype qu' on veut réunir, ne
se touchent pas exactement, et ne sont pas dans un
repos parfait, leur réunion ne se fait point.

*205 polypes retournés et déretournés. Phénomènes
remarquables qui suivent les déretournemens
incomplets.*

je suis las de raconter des prodiges. Les polypes
à bras en ont un autre à nous offrir dont nous
n' avons encore aucun exemple ni dans le règne
végétal, ni dans le règne animal. Ils peuvent être
retournés comme un gland ; et ce qui est vrai sans
être vraisemblable, les polypes ainsi retournés,
mangent, croissent et multiplient comme s' ils
n' avoient point été retournés. Cette opération qui
ne pouvoit être imaginée et exécutée que par Mr
Trembley, fait donc de l' extérieur du polype son
intérieur, et de l' intérieur son extérieur. Les
parois de l' estomach deviennent ainsi l' épiderme, et
ce qui étoit auparavant l' épiderme devient les
parois d' un nouvel estomach. On n' a pas oublié que
tout le corps du polype n' est qu' une espèce de
boyau ou de sac : l' opération consiste donc à
retourner ce sac, et à le maintenir dans cet état.
Un polype qu' on retourne, a souvent des petits
naissants attachés

à ses côtés. Après l'opération ces petits se trouvent renfermés dans l'intérieur du sac. Ceux qui ont déjà pris un certain accroissement, s'étendent dans l'estomac de la mère, et vont sortir par sa bouche, pour s'en séparer ensuite. Ceux au contraire qui n'ont pris que peu d'accroissement se retournent d'eux-mêmes, et se placent ainsi à l'extérieur de la mère, sur les côtés de laquelle ils continuent à pousser. Un polype retourné plusieurs fois ne cesse point de s'acquitter de toutes ses fonctions. Il y a plus ; le même polype peut être successivement coupé, retourné, recoupé, et retourné encore sans que l'oeconomie animale en souffre le moins du monde. Le polype n'aime pas à demeurer retourné ; il tâche à se remettre dans son premier état : il se *déretourne* en tout, ou en partie. On l'empêche d'y parvenir en le transperçant près de la bouche avec une soie de sanglier, et cette espèce de bride ne nuit à aucune des fonctions de l'animal. Les polypes qui se sont déretournés en partie ne sont pas moins singuliers que ceux qui demeurent retournés en entier. Quelquefois les efforts que fait le polype transpercé pour se déretourner, déchirent un peu ses lèvres, et cette petite playe donne lieu à la production de deux têtes, qui d'abord n'ont point de col, et qui en acquièrent un dans la suite. Mais, ce sont les polypes retournés laissés à eux-mêmes, et qui sont parvenus à se déretourner

p179

en partie, qui offrent le plus de phénomènes intéressants. Ils revêtent successivement des formes très bizarres ; ils font des productions de tout genre, et dont je ne saurois donner une idée nette sans recourir à des figures. Je me bornerai à quelques traits.

Quand un polype entreprend de se déretourner, il renverse sa partie antérieure sur la portion de son corps qui demeure retournée. Celle-là s'applique et se greffe sur celle-ci. La peau du polype est comme doublée à cet endroit. Les lèvres répondent ainsi au milieu du corps, qu'elles embrassent comme une ceinture garnie de franges : ces franges sont les bras du polype, dirigés alors vers son bout postérieur. Le polype n'a donc plus que la moitié de sa longueur. On s'attend apparemment qu'il va pousser une nouvelle tête au bout antérieur, à ce bout où la peau a le double de l'épaisseur qu'elle a

ordinairement, à ce bout, en un mot, qui est demeuré ouvert ; car le bout opposé est toujours fermé ; il arrive toute autre chose : ici l' on risque souvent de se tromper en voulant deviner la nature ; les polypes sont d' excellents maîtres de logique qu' il faut consulter. Ne cherchons donc point à deviner et observons.

Le bout antérieur se ferme ; il devient une queue surnuméraire, qui s' allonge de jour en jour. Que fera donc ce polype à deux queues et sans tête ? Comment se nourrira-t-il ? Ne nous défions pas des ressources que la nature s' est ménagées dans l' oeconomie merveilleuse de l' insecte. Sur le milieu du corps, près des anciennes lèvres, il se forme non une seule bouche, mais plusieurs ; et ce polype dont nous demandions,

p180

il n' y a qu' un moment, comment il se nourriroit, a maintenant plus d' organes qu' il n' en faut pour cela. On sçait que la bouche des polypes de ce genre est garnie d' un assés grand nombre de bras, qui ne sont que des fils déliés, capables de mouvemens très variés, et qui s' allongent et se raccourcissent au gré de l' animal. C' est avec ces fils qu' ils saisissent les insectes dont ils se nourrissent. Les nouvelles bouches qui se forment près des anciennes lèvres, ont quelquefois un de leurs côtés garni des anciens bras, tandis que de l' autre elles en poussent de nouveaux, d' abord très courts, et qui atteignent peu à peu la longueur des anciens. Si on laisse tomber sur une de ces bouches un petit insecte vivant, les bras s' en saisissent aussi-tôt, la bouche l' avale, et la nourriture se répand dans tout le corps. Immédiatement après que le polype est parvenu à se déretourner en partie, il est étendu en ligne droite. Bientôt il se coude : la portion déretournée commence à faire un angle avec celle qui demeure retournée. Cet angle devient peu à peu aigu. La principale bouche est au sommet. Les deux queues du polype sont les jambes de l' angle. Elles prennent de jour en jour plus d' accroissement, et de petits rejettons sortent de toutes deux. Dans un polype qui s' étoit déretourné en partie et coudé en suite, un petit parut au bout antérieur de la portion qui étoit demeurée retournée : il s' y greffa et ne composa plus avec elle qu' un seul polype, d' autant plus singulier qu' il étoit formé d' un petit et d' une portion de sa mère sur laquelle il étoit enté.

206 promptitude des reproductions dans les polypes.

au reste, tout s'opère très promptement dans les polypes. Soit qu'on les coupe transversalement, ou suivant leur longueur ; soit qu'on les ente ou qu'on les retourne, il ne leur faut en été qu'un jour ou deux pour qu'ils puissent s'acquitter de leurs fonctions. Ils multiplient d'autant plus qu'ils prennent plus de nourriture, et ils prennent d'autant plus de nourriture qu'il fait plus chaud. Les polypes à *bouquet*, et ceux en *entonnoir*, se partagent en moins d'une heure.

207 réflexion sur la belle histoire des polypes de Mr Trembley, et sur un passage de l'histoire de l'académie de Prusse.

l'esquisse que je viens de crayonner des découvertes de Mr Trembley, répond si imparfaitement au tableau qu'il nous en a lui-même tracé dans ses beaux mémoires, que je ne puis que renvoyer mon lecteur à l'ouvrage même. Je ne sçais ce que je dois y admirer le plus, des merveilles qu'il renferme, ou de la sagesse avec laquelle il est écrit. Je le proposerai avec confiance aux naturalistes comme le meilleur modèle qu'ils puissent suivre, et comme une logique où ils doivent étudier l'art trop peu connu encore de se conduire dans la recherche des vérités de la nature. Je ne sçaurois finir ce chapitre, sans relever

p182

un passage de l'histoire de l'académie royale des sciences de Prusse, pour l'année 1745. Dans ce passage le célèbre historiographe de cette sçavante compagnie, Mr Formey, entreprend de prouver que la découverte des insectes qu'on multiplie de bouture, n'est pas aussi nouvelle qu'elle l'avoit paru. " je remarquerai dit-il, que quelque étonnante que soit la découverte des polypes, elle n'est pourtant pas aussi nouvelle qu'elle l'a paru... etc. "

p183

je ferai remarquer à mon tour à Mr Formey, que la découverte dont il est question, ne consistoit pas à prouver que des portions de vers de terre, de millepiés, etc. Conservoient la vie et le mouvement après avoir été séparées de l'animal. Les enfans

ont sçu cela de tout temps. Mais il s' agissoit de démontrer par des expériences bien faites, que chaque portion acquèroit ce qui lui manquoit pour être un insecte parfait, qu' elle pousoit une tête, des bras, une queue, etc. Qu' il s' y développoit de nouveaux viscères, un nouveau coeur, un nouvel estomach, etc. Et voilà ce qu' Aristote, st Augustin et le p Pardies n' ont pas vû, et n' ont pas même cherché à voir. Ils n' ont parlé que d' un petit fait, très remarquable à la vérité, et qui étoit sous les yeux de tout le monde ; et quand Aristote conclud de ce fait, que certains insectes multiplient de bouture, à la manière des plantes, sa conclusion est hasardée, puis qu' elle ne repose sur aucune preuve : car quelle conséquence tirer de la conservation de la vie et du mouvement dans les portions de l' insecte divisé, à la reproduction d' une tête, d' un cerveau, d' un coeur, etc. Une guêpe partagée par le milieu du corps, continue à marcher, et son ventre darde l' aiguillon comme

p184

le feroit la guêpe elle-même. Seroit-on bien fondé à en conclurre que la guêpe multiplie de bouture ? La conclusion seroit très fausse.

La maxime du sage ne trouve donc pas ici son aplication. Le *retournement* et la *greffe* des polypes n' ont-ils pas été *quelque chose de nouveau sous le soleil* ? Et combien de merveilles inconnues au sage et aux anciens, que nos instrumens et nos méthodes nous ont dévoilées ! En rendant justice aux anciens, il faut éviter de faire tort aux modernes.

CHAPITRE 12

réflexions sur la découverte des polypes, sur l' échelle des êtres naturels et sur les règles prétendues générales. exposition abrégée de divers faits concernant les végétaux, et à cette occasion de l' analogie des arbres et des os. essai d' explication de ces faits.
208 que nous sommes mieux placés pour expliquer les merveilles des polypes, qu' on ne l' étoit au tems de leur découverte. *Réflexions sur les causes qui ont retardé cette découverte.*
à présent que nous sommes un peu revenus de l' excès d' admiration dans lequel les polypes nous avoient

jettés, et que nous sommes en état de comparer des faits de tout genre ; nous pouvons

p185

commencer à raisonner sur la génération et sur la reproduction de ces insectes.

Tandis que les naturalistes n'ont eu dans la tête que des modèles des animaux les plus connus, ils ne pouvoient soupçonner qu'il eût été accordé à l'animal de se multiplier par des voyes qui avoient toujours paru propres au végétal. Il étoit cependant des faits bien constatés qui invitoient à faire en ce genre des expériences nouvelles. On avoit vû cent et cent fois des vers de terre, des millepiés, etc. Dont les portions séparées continuoient de vivre et de se mouvoir. Il étoit sans doute très naturel de chercher à découvrir ce que devenoient ces portions, et si elles reproduisoient l'espèce. Mais, quand on connoit la force des préjugés, on n'est pas étonné que depuis Aristote jusqu'à Mr Trembley, personne n'ait tenté une expérience si facile. Les anciens et les modernes connoissoient pourtant des animaux, qui s'éloignent beaucoup des autres par leur manière de croître, je veux parler des insectes qui se *métamorphosent*. Il étoit, ce semble, très simple d'en tirer cette conséquence, qu'il ne falloit pas juger de tous les animaux par ceux qui étoient les plus connus ; et cette conséquence devoit conduire à abandonner ici l'analogie pour se livrer à l'expérience. C'est néanmoins ce qui n'est point arrivé. L'idée d'un animal qui renaît de bouture, étoit pour tous les physiciens une sorte de contradiction, et l'on ne s'avise pas de combattre une contradiction par des expériences. Mais, les préjugés et les erreurs mêmes sont quelquefois utiles. Le préjugé sur l'impossibilité de la multiplication d'un animal par bouture, qui sembloit n'être propre qu'à nous éloigner

p186

toûjours de l'expérience, ce préjugé, dis-je, est précisément ce qui a valu à Mr Trembley sa belle découverte. Il en étoit imbu comme tous les naturalistes ; et ce fut pour s'assurer si son polype étoit une plante ou un animal, qu'il s'avisa de le partager. Il en fait lui-même le modeste aveu dans ses mémoires. " l'idée, dit-il, dans laquelle on a été, qu'aucun animal ne pouvoit être multiplié par bouture,... etc. "

*209 que le polype met en évidence la gradation qui est entre toutes les parties de la nature.
extrait d'une lettre de Leibnitz, qui prouve qu'il avoit soupçonné l'existence de cet insecte.*

réflexions sur l' échelle des êtres naturels

publiée par l' auteur.

la découverte de Mr Trembley a beaucoup étendu nos connoissances sur le *système organique* . Elle a mis pour ainsi dire en évidence cette gradation admirable que quelques philosophes avoient apperçue dans les productions naturelles. Leibnitz avoit dit *que la nature ne va point par sauts* ; et il est très remarquable que la métaphysique de ce grand homme l' eut conduit

p188

à soupçonner l' existence d' un être tel que le *polype* . " les hommes, écrivoit-il à son ami Herman, tiennent aux animaux,... etc. " rarement la métaphysique est aussi heureuse à deviner la nature. L' espèce de prédiction qu' elle avoit inspirée à Leibnitz, s' est accomplie. Le polype a été découvert dans les eaux, et les deux règnes *organiques* se sont unis. Frappé de cet enchaînement, je hazardai en 1744 de dresser une échelle des êtres naturels, qu' on a pû voir à la fin de la préface de mon *traité d' insectologie* . Je ne la donnai alors que pour ce qu' elle étoit en effet, je veux dire pour une foible ébauche, et je n' en pense pas plus favorablement aujourd'hui. Il y a certainement une gradation dans la nature ; bien des faits concourent à l' établir. Mais nous ne faisons qu' entrevoir cette gradation ; nous n' en connoissons qu' un petit nombre de termes. Pour la saisir dans toute son étendue, il faudroit avoir épuisé la nature, et nous n' avons fait encore que l' éfleurer, ou comme le dit Leibnitz, nous n' observons que depuis hier. Si le polype nous montre le passage du végétal à l' animal, d' un autre côté nous ne découvrons pas celui du minéral au végétal. Ici la nature nous semble faire un

p189

saut ; la gradation est pour nous interrompue, car l' organisation apparente de quelques pierres et des cristallisations, ne répond que très imparfaitement à celle des plantes.

210 observations sur le sentiment de Mr Bourguet et de quelques autres auteurs touchant la prétendue organisation des sels, des cristaux, des pierres.

que nous ignorons le passage du fossile au végétal.

un sçavant estimable dont l' imagination s' est plue à tout organiser, a voulu nous faire envisager les *sels* et les *cristaux* comme des touts organiques, qui lient le minéral au végétal. Il avoit fait de curieuses recherches sur leur formation, qui l' avoient conduit à y reconnoitre une merveilleuse régularité. Il avoit découvert que le cristal est formé de la répétition d' un nombre presqu' infini de triangles qui représentent pour ainsi dire le tout très en petit. Mais, le cristal, comme tous les corps *bruts* , se forme *par apposition* , et un corps organisé ne se *forme* point à proprement parler ; il est *préformé* et ne fait que se développer. Les molécules triangulaires qui sont les éléments sensibles du cristal, s' arrangent et s' unissent par les seules loix du mouvement et du contact. Les atomes nourriciers s' arrangent et s' unissent dans le tout organique conformément aux loix d' une organisation primitive. Ainsi les atomes nourriciers ne forment point le tout organique ; mais ils aident à son développement. Je

p190

renvoye là-dessus à ce que j' ai exposé dans le chapitre 6, et en particulier dans le dernier paragraphe du chapitre 10. Ce seroit donc abuser de la signification du mot d' *organisation* que de l' appliquer au cristal, aux sels, et aux autres corps bruts dans lesquels on découvre une régularité constante. Comparer un sel, ou un cristal à une plante, c' est comparer une pyramide à une machine hydraulique. Il y a bien loin encore du corps brut le plus parfait à la plante la moins élevée dans l' échelle. De nouvelles observations viendront peut-être un jour remplir ce vuide.

Si les prétendues plantes marines, qu' on avoit nommées *pierreuses* , étoient en effet des *plantes* , la chaîne paroîtroit presqu' aussi continue du minéral au végétal, qu' elle l' est du végétal à l' animal : mais, on a vu ci-dessus, art 188 ce qu' on doit penser de ces productions marines. Cependant quand il y auroit des plantes vraiment *pierreuses* , si ces plantes ne différoient des autres que par la nature de leurs sucs, cette différence seroit bien légère en comparaison de celle que l' organisation met entre le végétal et le minéral. Celui-ci est-il contenu originairement dans un germe ? Regardera-t-on les petites pyramides des

sels et des cristaux comme autant de germes ? Ce seroit s'écarter beaucoup de l'idée qu'on attache au mot de *germe* et que j'ai tâché à bien définir dans cet ouvrage. On seroit presque aussi fondé à dire, que la nature passe du minéral à l'animal ; parce qu'on a découvert un coquillage dont le corps est composé extérieurement et intérieurement de petits cristaux.

p191

Rien ne prouve mieux ce que peut la prévention en faveur d'un système, que la persuasion où étoit Tournefort que les pierres végétoient. On sçait ce qui en avoit imposé à cet habile homme, et avant lui à Théophraste, à Peiresc, et depuis à d'autres. Aujourd'hui les pierres ne végètent plus, et l'art les imite : que dis-je ! Il égale en ce point la nature. Un physicien est parvenu par une voye très simple à faire des cailloux artificiels semblables en tout aux cailloux naturels. Concluons que nous ignorons encore par quels degrés la nature s'élève du minéral au végétal, et quel est le lien qui unit l'accroissement *par apposition* à celui par *intussusception*. Le minéral ne travaille pas les sucs dont il est formé : le végétal s'assimile ceux dont il est nourri. Mais, ne prononçons pas qu'il y a ici un saut, une lacune : la lacune n'est que dans nos connoissances actuelles.

211 observations sur l'opinion de Mr De Maupertuis touchant la prétendue réalité des interruptions dans l'échelle des êtres naturels. réflexions sur les progrès de l'esprit humain dans les recherches physiques.

feu Mr De Maupertuis a pensé différemment. Il a imaginé que l'approche d'une comète avoit détruit une partie des espèces, et que de là résulteroit les interruptions que nous remarquons dans l'échelle : mais avant que de chercher une cause à ces interruptions, il falloit s'être assuré

p192

de leur réalité. Tandis que le *polype* étoit encore ignoré, un chaînon sembloit manquer à la chaîne. Leibnitz osa prédire qu'on découvreroit ce chaînon, et il n'imagina point qu'une comète l'avoit détruit. Que penseroit-on d'un physicien qui ne

faisant que d' entrer dans un riche cabinet d' histoire naturelle se presseroit de prononcer que les *suites* n' en sont pas complètes ? Combien d' espèces ou de chaînons dont nous ne soupçonnons point l' existence, et que d' heureux hazards, ou de nouvelles recherches pourront nous découvrir ! Voyez les progrès de la physique et de l' histoire naturelle depuis la renaissance des lettres : combien de vérités inconnues aux anciens, et de conséquences sûres à déduire de ces vérités ! On ne sauroit dire quelles sont les bornes de l' intelligence humaine en matière d' expérience et d' observation ; parce qu' on ne sauroit dire ce que l' esprit d' invention peut ou ne peut pas. L' antiquité pouvoit-elle deviner l' anneau de Saturne, les merveilles de l' électricité, celles de la lumière, les animalcules des infusions, etc. ? L' invention de quelques instruments nous a valu toutes ces vérités : et ne pourra-t-on pas un jour les perfectionner ces instruments, et en inventer de nouveaux, qui porteront nos connoissances fort au de-là du terme où nous les voyons aujourd'hui ? L' histoire naturelle est encore dans l' enfance : quand elle aura atteint l' âge de perfection, je veux dire, quand on aura la nomenclature exacte de toutes les espèces que notre globe renferme, alors, et seulement alors, on pourra dire si l' échelle des êtres naturels est réellement interrompue. En attendant, au-lieu de supposer qu' une comète a frappé la chaîne de notre monde, l' on préférera sans doute de penser que si elle a frappé

p193

quelque chose, c' est au plus le cerveau trop mobile de l' auteur. Ce globe où il ne voit qu' un *amas de ruines* , est pour les vrais architectes un édifice très régulier et dont toutes les parties sont étroitement liées par des rapports qu' on apperçoit, dès qu' on n' a aucun intérêt à ne les pas voir. *la plupart des êtres ne paroissent à Mr De Maupertuis que comme des monstres* : il ne trouve qu' *obscurité dans nos connoissances* : *la terre lui paroît un édifice frappé de la foudre* . Je ne suis point surpris qu' un homme qui voyoit tant de monstruosité dans les détails, ait combattu les *fins* , et leur ait substitué la loi de la *minimité* . Je suis très éloigné de chercher à infirmer la preuve que cette loi si chère à l' auteur, lui fournit en faveur de l' existence de Dieu ; mais je crois que le sens commun avouera

toûjours que *l'oeil a été fait pour voir*, et je ne pense pas que cette preuve le cède en évidence à celle qu'on peut tirer de la considération d'une loi de la nature.

212 lumières que les polypes peuvent répandre sur divers points de physiologie.

non seulement la découverte des polypes conduit à admettre une gradation dans les productions naturelles ; elle peut encore contribuer à l'éclaircissement de plusieurs points intéressants de physiologie. De grands anatomistes qui ont médité les polypes, un Albinus, un Haller savent tout ce que peut fournir cette branche féconde de l'anatomie *comparée*. Il se passe mille choses dans le corps humain sur lesquelles la reproduction

p194

des polypes répand du jour. Les fibres élémentaires semblables en quelque sorte à ces insectes, se reproduisent aussi dans les playes de tout genre, et leur reproduction devient plus facile à saisir, lors qu'on la compare à celle des polypes, et des autres insectes qui peuvent être greffés, et multipliés de bouture. Les expériences qu'on tente sur ces animaux, peuvent encore servir à éclaircir les grandes questions que nous offrent la *sensibilité* et *l'irritabilité*. Enfin, je montrerai ailleurs, que la découverte dont je parle concourt à diminuer les ténèbres qui couvrent la première origine des êtres organisés.

213 que les polypes nous enseignent à nous défier des règles générales.

réflexions sur l'usage et sur l'abus de l'analogie.

mais cette découverte nous donne sur-tout l'importante leçon de nous défier des règles générales, et d'user sobrement de l'analogie. La nature a certainement des loix constantes : la conservation du système les suppose. De puissants génies nous ont découvert quelques-unes de ces loix : et combien en est-il que nous ignorons encore ! Combien de forces, de propriétés, de modifications de la matière qui se déroben à nos sens et à notre entendement ! On a voulu juger de la totalité des êtres par un petit nombre d'individus. On a tiré des conclusions générales de cas particuliers. On s'est pressé de faire des règles avant que d'avoir étudié tous les êtres que l'on supposoit gratuitement leur être soumis.

C' étoit avoir beaucoup fait que d' avoir démontré la fausseté des générations *équivoques* : mais, on étoit allé trop loin quand on en avoit inféré que toute génération exigeoit le concours des sexes. Le *puceron* est venu démentir cette règle prétendue générale. On avoit regardé comme un caractère distinctif du végétal la propriété de pouvoir être multiplié de bouture : le *polype* nous a appris que cette propriété est commune à un grand nombre d' espèces d' insectes. On a divisé les animaux en deux classes générales, en *vivipares* et en *ovipares* : aujourd' hui nous connoissons des animaux qui sont vivipares dans un tems et ovipares dans un autre. Nous en connoissons encore qui ne sont ni vivipares, ni ovipares ; mais, qui multiplient en se divisant et en se subdivisant naturellement. Enfin, parce qu' on voyoit le sang *circuler* dans les grands animaux, on en a conclu qu' il circuloit dans tous, et on a étendu cette conclusion jusqu' aux plantes. Cependant la *moule* et le *polype* ne nous offrent rien qui ait rapport au système de la circulation, et j' ai montré dans le 5 me mémoire de mes *recherches sur l' usage des feuilles dans les plantes* , combien il est probable qu' on a trop donné à l' analogie quand on a soutenu la circulation de la sève. Il nous manque une *logique* qui seroit infiniment utile, non seulement dans les sciences physiques, mais encore dans les sciences morales ; je veux parler d' un *traité de l' usage et de l' abus de l' analogie* . J' y joindrois les principes de l' *art d' observer* , cet art si universel, et dont je puiserois les préceptes et les exemples dans les grands maîtres qui nous ont découvert tant de vérités. Je voudrois que cet ouvrage fût l' histoire de la marche de leur esprit dans la découverte de ces vérités. Si

l' analogie nous égare quelquefois ; elle peut aussi nous conduire au but. Le secret de la méthode analogique consiste principalement à rassembler sur chaque genre le plus de faits qu' il est possible, à les comparer, à les combiner, et à se rendre attentif aux conséquences qui en découlent le plus immédiatement. C' est de la collection de ces conséquences que doit naître l' hypothèse qui éclairera le côté obscur du phénomène.

214 introduction à l'essai d'explication des reproductions végétales et animales.

je vais essayer, suivant ces principes, d'expliquer d'une manière satisfaisante, ce qui concerne les greffes et les boutures soit végétales, soit animales, et en général tous les faits que j'ai exposés dans le chapitre précédent. Je m'en suis déjà occupé dans le chapitre 4 ; mais, je dois traiter à présent plus en détail, ce que je n'ai encore considéré que d'assez loin, et approfondir autant que j'en suis capable un sujet si digne des recherches du physicien. Je commencerai par les *végétaux*, parce qu'ils sont plus généralement connus, et plus faciles à observer. J'exposerai quelques nouveaux faits, et je développerai un peu ceux que je n'ai fait qu'indiquer.

215 des playes des arbres et de ce qui se passe dans leur consolidation.

si l'on fait une *playe* à un arbre en enlevant un fragment d'écorce, et qu'on mette ainsi le bois à découvert, il sortira des couches les plus intérieures de l'écorce, ou si l'on veut d'entre l'écorce et le bois, un bourlet verdâtre. Ce

p197

bourlet se montrera d'abord à la partie supérieure de la playe ; puis sur les côtés, et enfin à la partie inférieure où il demeurera toujours plus petit qu'à la partie supérieure. Ce sera une nouvelle écorce qui s'étendra insensiblement sur le bois, qui le recouvrira peu à peu ; mais sans s'unir jamais avec lui. Celui-ci servira seulement d'appui à la nouvelle écorce ; et si cet appui venoit à lui manquer, la playe ne se cicatriseroit point. Voilà ce qui se passe dans les playes qu'on laisse à découvert : le bois n'y fait aucune production parce qu'il se dessèche. Si l'on prévient ce dessèchement en renfermant la playe dans un tuyau de cristal qui mette le bois à l'abri du contact de l'air, il concourra à former la cicatrice. On verra alors sortir du haut de la playe un bourlet calleux, qui se montrera ensuite sur les côtés et à la partie inférieure. Peu après on observera çà et là sur la surface du bois de petits mammelons gélatineux et isolés, qui paroîtront naître des interstices des fibres de l'*aubier* qui étoient demeurées attachées au bois. On remarquera encore en divers endroits de la surface du bois de petites taches rousses, qu'on reconnoitra bientôt pour des membranes ou des couches naissantes. On les verra s'épaissir par degrés. Des productions grenues,

blanchâtres, demi-transparentes, gélatineuses paraîtront soulever les feuillet membraneux. Cette matière gélatineuse deviendra grisâtre, puis verte ; et toutes ces productions en se prolongeant de haut en bas recouvriront la playe, et formeront la cicatrice. Cette cicatrice ne sera pas lisse ; mais comme elle résultera de la réunion de plusieurs parties qui étoient d'abord isolées, on y découvrira bien des inégalités. Si au-lieu d'enlever simplement un fragment d'écorce ; l'on fait au

p198

tronc une incision annulaire qui pénètre jusqu'au bois, la playe se cicatrisera un peu différemment. Il naîtra comme à l'ordinaire un bourlet cortical, qui tendra à recouvrir le bois, mais ce bourlet ne sortira que de la partie supérieure de la playe.

216 loix de la consolidation des playes végétales. résultats généraux.

la réunion des playes des arbres suit donc des loix constantes. C'est toujours le bord supérieur de la playe qui fournit le plus à la réparation ; et dans certaines circonstances il l'opère seul. Les fibres qui en se développant recouvrent peu à peu le bois, tendent à se prolonger de haut en bas. Elles ressemblent d'abord à une substance mucilagineuse : elles deviennent ensuite herbacées, et enfin corticales, ou ligneuses, comme je l'ai dit ailleurs. (article 169.) on a vû ci-dessus (6 fait.) qu'au commencement de l'incubation les viscères du poulet sont presque fluides, et que cette sorte de fluidité qui n'est qu'apparente, cache une véritable organisation. Une expérience démontre qu'il en est de même de l'état de mucilage que les fibres des arbres paroissent d'abord revêtir. Si l'on remplit d'eau le tuyau de cristal dans lequel on renferme la playe, le mucilage ne s'y dissoudra point, et la playe se cicatrisera. Ce mucilage n'est donc qu'apparent, et il est essentiellement organisé.

p199

217 expérience qui constate la production d'un nouveau bois.

nous venons de voir que le bois peut dans certaines circonstances produire une nouvelle écorce ; l'écorce peut aussi dans certaines circonstances

produire un nouveau bois. Si l'on applique sur le bois mis à découvert une feuille de papier ou d'étain, et qu'on remette sur le champ en place le morceau d'écorce qu'on avoit détaché, il se greffera aux parties voisines par le prolongement réciproque des fibres latérales, et au bout de quelques tems l'on trouvera la feuille de papier recouverte d'une nouvelle couche ligneuse.

218 que le bois parfait est incapable de faire de nouvelles productions.

ordre et progrès de l'endurcissement dans les différentes couches.

mais, quand on dit que le bois peut faire des productions, cela ne doit s'entendre que du bois encore imparfait, ou qui n'a pas achevé de s'endurcir. Car comme la fibre *animale* devenue *osseuse* ne s'étend plus, de même aussi la fibre *végétale* devenue *ligneuse* n'est plus susceptible d'accroissement. J'ai insisté là-dessus dans le chapitre 10. J'y ai fait remarquer qu'un arbre est un composé d'un nombre presque infini de petits cônes inscrits les uns dans les autres. En effet, on voit à l'oeil que le tronc et les branches sont des cônes très allongés. Les cônes les plus intérieurs s'endurcissent les premiers etc. Ainsi il y a à la

p200

baze et au centre d'un arbre de cent ans, un cône ligneux de cent ans ; tandis qu'à l'extrémité de la tige et des branches il n'y a que des cônes d'un an. Il faut donc se représenter chaque cône ligneux, ou destiné à devenir ligneux, comme formé lui-même d'un grand nombre de lames infiniment minces, dont les unes sont déjà endurcies, et dont les autres sont encore capables de faire des productions.

Quand on dit que l'écorce peut produire du nouveau bois, cela ne doit non plus s'entendre que de la partie de l'écorce qui est la plus intérieure, ou la plus voisine du bois. Si l'on enlève une lame d'écorce qui n'ait que peu d'épaisseur, ce qui se reproduira à la place ne sera que de l'écorce.

219 l'aubier, sa nature et ses fonctions.

l'aubier cette substance blanche placée entre la vraie écorce et le vrai bois, est un bois imparfait, ou qui n'a pas encore acquis le degré de consistance propre au bois parfait. On pourroit comparer l'aubier au cartilage qui doit devenir os :

c'est un état mitoyen par lequel passe le bois en sortant de celui d'écorce pour arriver à son état de perfection. La durée de cet état mitoyen est

proportionnelle à la vigueur du sujet : elle est d' autant plus courte qu' il est plus vigoureux. L' épaisseur et le nombre des couches de l' aubier observent la même proportion : elles sont d' autant plus épaisses et d' autant moins nombreuses que le sujet a plus de vigueur. La plus grande épaisseur des couches de l' aubier résulte donc du plus grand accroissement de chaque lame : la diminution du nombre des couches résulte de la promptitude

p201

avec laquelle les lames se convertissent en bois. Si l' on regarde les couches les plus extérieures de l' aubier comme faisant partie de l' écorce, il sera vrai de dire que cette partie de l' écorce peut devenir du véritable bois. Mais, c' est un fait certain que les couches corticales qui ne tiennent point à l' aubier ne se convertissent jamais en bois. Si donc l' on enlève quelques-unes de ces couches, la playe se cicatrisera par la production de nouvelles couches purement *corticales*.
220 différences caractéristiques entre la structure du bois et celle de l' écorce.
qu' il n' est point de véritable conversion de l' écorce en bois. Raisons de cette assertion.
solution d' une difficulté de Mr Duhamel.
ce n' est pas seulement par sa densité et par sa dureté que le bois diffère de l' écorce ; il en diffère encore par des caractères plus essentiels : il a des organes qu' on n' a point trouvés jusqu' ici dans l' écorce. On sait que les *trachées* des plantes sont des tuyaux formés d' une lame élastique tournée en spirale à la manière d' un ressort à *boudin* ; la conformité parfaite de ces trachées avec celles des insectes, suppose dans les unes et dans les autres les mêmes fonctions. Or, il n' y a que les couches ligneuses, ou appelées à le devenir, qui possèdent des trachées. L' aubier a donc des trachées, et l' écorce proprement dite n' en a point. Enfin, le bois a des fonctions qui lui sont propres, et ces fonctions dépendent de l' action de vaisseaux dont l' écorce est dépourvue.

p202

J' ai prouvé fort au long dans le dernier mémoire de mon livre *sur l' usage des feuilles dans les plantes* , que la sève ne s' élève que par les

fibres *ligneuses* . Elles sont donc les canaux destinés à porter le suc nourricier à toutes les parties ; et si je n' ai jamais vû ce suc monter par l' écorce, c' est une preuve qu' elle est dépourvue de ces canaux. Il y a plus ; quand j' ai dépouillé des branches de leur écorce, les liqueurs colorées n' ont pas laissé de s' y élever avec la même rapidité que dans les branches garnies de leur écorce. Ainsi comme le changement de la chenille en papillon n' est point une véritable *métamorphose* , le changement de l' écorce en bois n' est point non plus une véritable *conversion* . Le bois est essentiellement dans son origine ce qu' il sera toujours, et il n' est pas moins *bois* quand il se montre à nous sous l' apparence trompeuse d' un *mucilage* , que lors qu' il résiste au tranchant de la hâche ou qu' il porte les plus grands fardeaux. Si donc l' écorce paroît dans certaines circonstances produire du nouveau bois, ce n' est point qu' elle se convertisse réellement en bois ; mais des fibres originaires *ligneuses* cachées sous l' écorce, et qui sans ces circonstances ne se seroient pas développées, se développent et fournissent à de nouvelles couches ligneuses. C' est sur ces principes que j' essayerois de résoudre la difficulté que Mr Duhamel se propose page 47, de la 2 de partie de son excellent livre sur la *physique des arbres* . " néanmoins, dit-il, si l' hétérogénéité des couches destinées à devenir ligneuses ou corticales, étoit prouvée,... etc. "

p203

221 analogie entre la formation du bois et celle des os, dans les idées de Mr Duhamel.

on peut comparer le corps ligneux aux os. Il est revêtu de l' écorce comme ils le sont du périoste. Des lames minces semblent se détacher de l' écorce pour fournir à l' accroissement et à la réparation du corps ligneux. De là, ces couches annuelles et concentriques qu' on remarque sur la coupe horizontale du tronc. Des lames minces semblent aussi se détacher du périoste pour fournir à l' accroissement et à la réparation de l' os. Cette analogie a fait pendant plusieurs années l' objet des profondes recherches de Mr Duhamel, et il l' a suivie fort loin avec une grande sagacité. Mon dessein n' est point ici de traiter à fond de l' analogie des arbres et des os : je dois renvoyer cette discussion à mon *parallele des plantes et des animaux* ; mais, j' indiquerai les faits qui ont le plus de rapport avec mon sujet, et qui

peuvent servir à l' éclaircir.

Nous avons vû que toute l' écorce n' est pas propre à produire le bois : tout le périoste n' est pas propre non plus à produire l' os. Il peut arriver cependant que tout le périoste s' ossifie, comme il arrive qu' une artère s' ossifie. Ce sont les lames les plus intérieures de l' écorce qui contiennent les éléments du bois : ce sont aussi les

p204

lames les plus intérieures du périoste qui contiennent les éléments de l' os. Comme l' écorce ne se convertit pas proprement en bois, de même encore le périoste ne se convertit pas proprement en os : mais les lames intérieures de cette membrane ont une organisation et des qualités d' où résultent l' ossification et ses effets divers. L' écorce et le périoste ne s' endurent que par degrés. Le bois qui a acquis toute sa dureté, ne s' étend plus : l' os parfait n' est plus susceptible d' accroissement. Dans les arbres blessés ou rompus, les fibres vraiment ligneuses ne concourent pas à la réparation ; mais, des fibres herbacées qui naissent de l' écorce, prennent peu à peu la consistance du bois, et la playe est marquée par un bourlet que produit le développement de ces fibres. Dans les os percés ou rompus, les fibres vraiment osseuses ne concourent pas à la réparation ; mais des fibres membraneuses qui émanent du périoste, prennent peu à peu la consistance de l' os, remplissent le trou, ou recouvrent la fracture, qui se trouve marquée par une grosseur qu' on nomme le *cal*, et qui doit son origine au développement de ces fibres.

222 exposition abrégée du sentiment de Mr De Haller sur la formation des os, en opposition avec celui de Mr Duhamel.

Mr De Haller, qui a vû de si près la formation du poulet, a combattu cette analogie dans ses mémoires sur les os. Je vais donner le précis de ses preuves.

p205

Des extrémités d' un os rompu suinte un suc gélatineux, qui s' épaissit par degrés, et devient une gelée tremblante. Cette gelée acquiert peu à peu la consistance du cartilage, et enfin celle de l' os. Le *cal* s' achève et les deux extrémités se réunissent. On voit bien que cette gelée animale est organisée dès le commencement, comme l' est la gelée végétale. Mais ce

qu' il n' importe pas moins de remarquer, c' est qu' elle se répand quelquefois sur la surface extérieure du périoste, et que celui-ci n' est point adhérent au cal. Loin de précéder la formation de l' os, le périoste ne renaît que lorsque le cal est déjà bien avancé. La structure du périoste diffère essentiellement de celle de l' os. Ce dernier est formé de fibres parallèles à son axe. Le tissu du premier est au contraire cellulaire : ses fibrilles n' ont aucune direction constante, et c' est à ce défaut de direction qu' on reconnoit les ossifications contre nature. Dans les premiers tems le périoste est d' une finesse extrême, et il n' est point lié à l' os. Lors qu' il commence à s' y unir, c' est précisément dans les endroits où l' ossification ne se fait point encore. Si les lames minces se détachent du périoste pour fournir à l' accroissement de l' os, il semble que cette membrane devrait être plus épaisse dans le fœtus que dans l' adulte. Elle devrait encore être toujours fortement unie à l' os, et sur-tout aux endroits où l' ossification commence. Elle est constamment blanche : la *garance* ne la colore jamais, et elle colore les os. Les vaisseaux du périoste n' admettent donc pas des particules colorantes ; il ne nourrit donc

p206

pas les os ; il ne contribue donc pas à leur accroissement ; car l' expérience démontre que le cartilage ne devient os que lorsque ses vaisseaux se sont assés élargis pour admettre les globules *rouges* du sang. Or les vaisseaux du périoste demeurent toujours très petits et presque invisibles. Enfin il est des os que le périoste ne revêt point, et qui croissent sans son secours : tels sont en particulier les *noyaux* osseux et les dents.

223 précis de la réponse de Mr Fougereux aux objections de Mr De Haller, pour servir d' éclaircissements aux analogies de Mr Duhamel.

Mr Fougereux, de l' académie royale des sciences, et neveu de Mr Duhamel, vient de répondre à Mr De Haller. Il règne de part et d' autre dans cette dispute une modestie, une politesse et une modération qui ne peuvent partir que d' un amour sincère pour le vrai ; et si toutes les disputes littéraires ressembloient à celle-ci, nous n' aurions pas à nous plaindre de l' indécence et de l' inutilité de plusieurs. En abrégant les réponses de Mr Fougereux, je tâcherai à ne les point affaiblir. Je les exposerai dans l' ordre où j' ai présenté les objections de Mr De Haller.

En bonne physique un suc épanché ne peut former que de

simples concrétions, et le cal n' est

p207

point une simple concrétion ; il est très organisé : mais, par-tout où il y a rupture de vaisseaux, il y a épanchement de sucs, et c' est le cas de toutes les playes, soit des parties molles, soit des parties dures. Si donc le cal se montre d' abord sous l' apparence trompeuse d' une *gelée tremblante* , il ne faut pas s' imaginer qu' il ne soit en effet que cela, et que cette prétendue gelée provienne de l' épaissement du suc épanché. Cette espèce de mucilage n' est autre chose que les lames les plus internes du périoste tuméfié, qui commencent à se développer pour opérer la réunion. Il en est de ces lames comme de tous les corps organisés, qui commencent par être mols, ou presque fluides, avant que d' acquérir le degré de consistance propre à leur espèce. Le poulet en fournit un exemple remarquable. (6 fait chap 9.)

le périoste se tuméfie toujours sur les fractures ; et les tumeurs du périoste sont des ossifications naissantes : or les lames dont je viens de parler, appartiennent si bien à cette membrane, que si on l' enlève, l' on enlèvera avec elle la tumeur, et avec la tumeur le mucilage, et la fracture demeurera à découvert.

Ce sont ces mêmes lames d' abord mucilagineuses, ensuite cartilagineuses, qui forment enfin un tampon osseux dans les os qu' on a percés. On enlève ce tampon en enlevant le périoste : il n' en est donc qu' une expansion.

On objecte donc en vain, que le périoste ne renaît qu' après le cal, puis qu' il est démontré que c' est le périoste lui-même qui produit le cal.

p208

Si l' organisation du périoste diffère de celle de l' os, l' organisation du cartilage destiné à s' ossifier, ne diffère pas moins de celle de l' os : la difficulté se réduit donc ici à expliquer comment l' un et l' autre s' ossifient. La structure du périoste n' est pas encore bien connue, et elle varie en différents os. à l' aide de la macération, on aperçoit que les fibres des lames intérieures ont plus de régularité que celles des lames extérieures. C' est donc aller trop loin que d' affirmer, que les fibres du périoste n' ont aucune direction constante. Il se déchire plus facilement suivant sa longueur, que suivant sa largeur : les fibres qui le composent, ont donc une direction parallèle à l' axe de l' os : on les rompt quand on déchire le périoste suivant sa largeur ; on ne fait que les séparer, quand on le déchire suivant sa longueur.

On ne peut décider si toutes les lames du périoste sont

originaires propres à s'ossifier ; mais, il est prouvé que les lames les plus intérieures s'ossifient, et que c'est par la sur-addition de ces lames à l'os, qu'il croît en tout sens ; en grosseur par l'apposition, en longueur par le prolongement des lames. On peut donc regarder la partie interne du périoste comme l'organe destiné à la formation et à la réparation de l'os ; de la même manière que la partie interne de l'écorce est l'organe destiné à la formation et à la réparation du corps ligneux.

Si dans les premiers temps le périoste ne paroît pas uni à l'os ; si lors qu'il commence à s'y unir

p209

c'est précisément dans les endroits où l'ossification ne se fait point encore, cela ne prouve pas que le périoste ne soit point l'organe de l'ossification. Un mucilage ne peut être bien adhérent ; et nous avons vu que les lames du périoste qui doivent s'ossifier, sont d'abord mucilagineuses. L'écorce n'est jamais moins adhérente au bois que lors qu'elle le produit : ses fibres sont alors si abreuvées de sucs, qu'elles semblent n'être qu'une gelée épaisse. Il en est de même de celle du périoste avant qu'elles aient pris la consistance du cartilage. Mais, quand elles se sont endurcies jusqu'à un certain point, elles adhèrent à l'os, et elles y adhèrent d'autant plus fortement, qu'elles se sont plus ossifiées. Et comme l'ossification commence toujours à la partie moyenne de l'os, il arrive qu'on trouve des lames du périoste qui ne sont qu'à demi ossifiées. Ces lames sont très adhérentes à la partie moyenne, et fort peu aux extrémités, où elles ne sont encore que cartilagineuses, ou membraneuses.

Dans l'embryon tout l'os est si mol qu'on ne peut le distinguer du périoste ; il est presque tout périoste. On ne doit donc pas affirmer que la naissance de l'os précède celle du périoste. Il est encore plus difficile de distinguer ces deux choses dans un embryon aussi petit que celui du poulet.

En fournissant des couches à l'os, le périoste ne doit point s'appauvrir, ou diminuer d'épaisseur, parce qu'à mesure que des lames s'en détachent pour s'unir à l'os, il s'en développe de nouvelles, soit cartilagineuses, soit membraneuses.

p210

C' est ainsi que l' écorce ne s' apauvrit point par les couches concentriques qu' elle fournit annuellement au bois : chaque année il s' en développe de nouvelles, soit ligneuses, soit corticales.

Si la *garance* ne colore point le périoste, ce n' est pas que les lames intérieures de celui-ci ne puissent l' admettre dans la suite ; mais tandis que ces lames demeurent membraneuses, ou cartilagineuses, elles n' ont pas toutes les conditions requises pour la coloration.

Une belle expérience démontre que les os doivent leur dureté et leur fragilité à un *tartre osseux* , à une substance *crétacée* ou terreuse, qui pénètre dans les mailles du cartilage et s' y incorpore. L' on dissout ce tartre en plongeant l' os dans de l' esprit de nitre affoibli ; et l' on voit avec surprise l' os s' y transformer en cartilage, et ce cartilage s' y diviser en plusieurs lames qui décèlent son origine. Le *cal* parfait offre le même phénomène ; il a aussi la même origine. C' est ce tartre osseux qui se charge de la teinture de garance, et qui la porte dans le tissu de l' os encore imparfait : car les os qui ont acquis toute leur dureté ne se colorent point ; ils ne peuvent plus admettre de tartre, et conséquemment de particules colorantes. Ce n' est donc que lors que les vaisseaux du périoste, ou du cartilage se sont assés élargis pour admettre le tartre, que l' ossification et la coloration commencent.

Sans doute que le bois doit aussi sa dureté à une substance terreuse qu' on n' a pas encore tenté d' en retirer : si l' on y parvenoit, l' on transformeroit

p211

ainsi le bois en écorce ; ou du moins on donneroit aux fibres du bois la souplesse de celles de l' écorce : mais, cette écorce auroit des vaisseaux que n' a pas l' écorce proprement dite.

L' expérience du ramollissement des os par un acide, donne un moyen très-simple de distinguer les concrétions vraiment osseuses ou organiques, des concrétions purement tartareuses ou inorganiques. La dissolution de celles-ci est complète, et elle ne laisse après elle aucune trace de cartilage. C' est ce qui arrive dans les concrétions des goutteux.

Quand on observe les progrès de l' ossification, on voit le tartre se déposer dans les lames cartilagineuses, tantôt par grains, tantôt par filets, ou par ramifications qui se prolongent peu à peu.

Les *noyaux osseux* sont des concrétions qui ont pour baze un cartilage, et ce cartilage fait à l' égard du noyau les fonctions de périoste, si même il n' a pas été

une fois périoste. *L' email* des dents est une substance particulière ; mais leurs racines sont de véritables os, qui se divisent en lames distinctes et concentriques, que la garance colore, et qui ont leur périoste.

p212

224 raisons qui portent l' auteur à suspendre son jugement sur la question controversée entre les deux célèbres physiciens.

ce n' est point à moi qu' il appartient de prononcer entre Mm Duhamel et De Haller. Je suis fait pour les aimer et les admirer, et non pour les juger. Je me renferme donc dans l' office de simple rapporteur, et je laisse aux académies, ou plutôt à l' expérience, la décision de ce fameux procès. Quoique j' aye fort resserré les preuves de part et d' autre ; je me flatte de ne leur avoir rien fait perdre, et d' avoir exposé clairement l' état de la question ; l' amitié et la confiance que veulent bien avoir pour moi ces deux célèbres physiciens, et que je mérite par les sentimens que je leur ai voués, les ont portés depuis plusieurs années à me communiquer par lettres leurs idées opposées, et à me demander les miennes. Je les ai écoutés comme mes maîtres, et il m' a été d' autant plus facile de suspendre mon jugement, que j' étois entre deux autorités qui me paroisoient également respectables. Mr Duhamel me fit part de ses dernières idées sur la formation des os, dans une assés longue lettre qu' il m' écrivit de Paris, le 27 de juillet 1757. Je me hâtai d' envoyer cette lettre en original à M De Haller, persuadé qu' il ne seroit pas moins touché que je l' avois été, de la modestie et de la candeur qui y régnoient. Il en a fait une mention honorable à la page 251 de ses mémoires sur les os ; mais il auroit été à désirer qu' il l' eût analysée. J' insérerois ici cette lettre comme une nouvelle preuve que M Duhamel n' est pas moins digne de l' estime du public par les qualités de son coeur que par celles de son esprit, si la lecture du discours

p213

préliminaire de M Fougeroux ne m' apprenoit qu' elle a été imprimée dans le *journal de médecine* , mois de septembre 1757.

225 résultats généraux des faits indépendans de la question agitée.

quelque parti qu' on prenne sur la formation des os, et sur leur analogie avec les arbres, il demeurera toujours vrai, que les uns et les autres ne parviennent à leur état de perfection que par un développement successif. Leurs parties essentielles se montrent d' abord sous l' apparence trompeuse d' une gelée ou d' un mucilage qui paroît s' épaissir par degrés. Il devient peu à peu membrane, cartilage, os ; il est par succession herbe, écorce, bois. Les vaisseaux se déploient, s' élargissent ; ils admettent des molécules crétacées, ou terreuses, source de la dureté : ces molécules s' incorporent aux tissus ; le cartilage devient os ; l' écorce, bois. La division de l' os et du bois en lames minces, prouve qu' ils croissent par l' addition de couches concentriques, qui, avec le temps, s' épaississent, s' allongent et s' endurecissent. L' extraction du tartre osseux par l' acide, et la permanence du cartilage, démontrent que celui-ci est le fond qui reçoit les molécules de ce tartre, et qui les retient. J' essayerai ailleurs d' appliquer ceci à la théorie générale de l' accroissement. Je reviens aux divers faits qui concernent les *végétaux*.

p214

226 bourlets des playes végétales, leur nature, leur formation, leurs effets. Manière de faire reprendre de bouture toutes sortes d' arbres.

nous avons vû les playes des arbres se cicatriser. J' ai indiqué les principales particularités qu' on observe dans la formation de ces cicatrices. J' ai fait remarquer que si l' on fait à une branche une incision annulaire qui pénètre jusqu' au bois, il se formera un *bourlet* au-dessus de l' incision, et que ce bourlet, en s' étendant, recouvrira peu à peu la playe. On remarquera la même chose si l' on fait une forte ligature à la branche. Ce bourlet mérite une grande attention. Il est un ouvrage de la nature, qui sert de préparation à des productions plus importantes. J' ai dit que les injections colorées prouvent d' une manière directe, que la sève s' élève par les fibres du bois : ces mêmes injections démontrent, qu' elle descend par les fibres de l' écorce, pour fournir au développement et à la nourriture des racines. Cela est très naturel ; car il ne le seroit point du tout que les racines se nourrissent du suc crud qu' elles tirent

immédiatement de la terre ; le coeur ne se nourrit pas du même sang qui passe dans ses cavités ; il est nourri d' un autre sang qui lui est apporté par des artères qui lui sont propres. Le *bourlet* dont il est question, est une autre preuve de la sève descendante : il ne se montre qu' à la partie supérieure de l' incision ou de la ligature : il est donc produit par une sève qui descend des extrêmités de la tige et des branches. Si la ligature n' avoit point intercepté le cours de cette sève, elle seroit parvenue

p215

aux racines, et n' auroit formé aucun bourlet. On peut donc en conclure, que ce bourlet tient de la nature des racines ; il est une espèce de *bulbe* ou d' oignon ; et cette conclusion est d' autant plus légitime, que si on l' enveloppe de mousse humide, l' on en verra sortir des radicules qui se prolongeront dans la mousse. En travaillant sur les couches intérieures de l' aubier, la sève descendante y occasionne le développement d' un grand nombre de fibrilles ou de petites lames, et de ce développement accidentel naît la tumeur ou la bulbe. Quand on dissèque cette bulbe après l' avoir fait bouillir, on découvre dans son intérieur de petits *mamelons* ligneux, qu' on peut regarder comme les *boutons* des radicules. Si l' on scie la bulbe suivant sa longueur, on observera que les anciennes fibres ligneuses, celles qui existoient avant qu' on fît la ligature, auront conservé leur direction naturelle ; je veux dire, qu' on les trouvera parallèles à l' axe de la tige ou de la branche ; tandis que les nouvelles fibres, celles que la sève descendante aura fait développer, n' auront, au contraire, aucune direction constante. On remarquera çà et là dans la bulbe des *noeuds* qui tendront ou à un mammelon, ou à une radicule. Chaque mammelon sera formé d' un très petit cône ligneux, recouvert d' une écorce, qui, en se prolongeant, auroit produit une radicule. Si l' on coupe la branche au-dessous du bourlet, et qu' on la plante en terre après que le bourlet aura commencé à produire des radicules, elle y deviendra un arbre, et c' est là une manière

p216

très simple et très sûre de faire reprendre de *bouture* toutes sortes d'arbres. De plusieurs branches d'orme, égales et semblables qu'on aura plantées en terre, il n'y aura que celles qui auront été pourvues du bourlet qui reprendront.

227 confirmation de l'usage et de l'importance des bourlets dans les boutons.

le bourlet est donc une préparation nécessaire à la germination des radicules. Cette marche est si essentiellement celle de la nature, que si l'on plante des boutures sans préparation, et qu'on les arrache lors qu'elles auront commencé à reprendre, l'on verra que toutes les racines partiront d'un bourlet.

Souvent la nature ne se mettra pas en nouveaux frais pour la production du bourlet. La tumeur naturelle qui sert de support à un bouton, de petites excroissances accidentelles ou inégalités de l'écorce, tiendront lieu du bourlet.

C'est donc un moyen d'assurer la reprise des *boutures* que de faire ensorte que leur bout inférieur, le bout qui doit être mis en terre, soit fort chargé de tumeurs ou de bourlets.

228 expériences de l'auteur sur la végétation des boutures.

plusieurs années avant que j'eusse eû connoissance des belles expériences de M Duhamel

p217

sur la végétation des boutures, j'en avois fait quelques-unes dans les mêmes vuës que ce célèbre académicien. Je les ai rapportées dans mon second mémoire *sur la végétation des plantes dans différentes matières et principalement dans la mousse*, que l'académie royale des sciences a publié. J'avois apperçû les tubercules ou bourlets, et voici comment je les avois décrits. " je me proposois en 1746, d'examiner l'état de la partie inférieure des boutures,... etc. " je pensai que ces tubercules faisoient dans ces boutures l'office de racines. J'étois bien près de la découverte de Mr Duhamel.

229 remarques sur la séve descendante cause de la production des bourlets.

que cette séve descend par une force qui lui est propre.

nous ignorons ce qui constitue la vie dans les

p218

plantes, ou pour m'exprimer en d'autres termes, nous ignorons quelle est la puissance qui élève la sève. Nous connoissons seulement quelques causes particulières qui peuvent augmenter ou diminuer son mouvement : mais, nous savons très bien, que cette puissance n'est pas celle qui élève l'eau dans une éponge. Si l'on prétendoit connoître mieux la cause qui fait descendre la sève, si l'on affirmoit que cette cause est la pesanteur, on se tromperoit. Nous avons vû naître un bourlet au-dessus d'une ligature ; et nous avons été en droit d'en conclure, qu'il étoit produit par la sève descendante. Si cette sève descendoit uniquement par son propre poids, il ne devroit point se former de bourlet dans une branche tenue renversée, et sur laquelle on auroit pratiqué une incision ou une ligature. Or il arrive précisément le contraire, il se forme un bourlet, placé comme à l'ordinaire du côté de l'extrémité de la branche, et qui ne diffère point du tout de ceux qui naissent sur les branches qu'on laisse dans leur situation naturelle. La descente de la sève, comme son ascension, est donc l'effet d'une force expresse.

230 effet des deux bourlets qui naissent au-dessous de la playe.

tout concourt à établir que la sève descendante est destinée au développement et à la nourriture des racines, et que si cette sève est interceptée par une incision ou par une ligature, elle produit un bourlet qui peut donner naissance à des racines. Quand un arbre a plusieurs plans de racines placés les uns au-dessus des autres, les

p219

racines du plan supérieur sont toujours les plus grosses. Et comme les branches sont nourries au contraire par la sève ascendante, celles du plan inférieur sont toujours les plus considérables. Si donc il naissoit un bourlet au-dessous de l'incision ou de la ligature, ce bourlet tendroit à produire des bourgeons, comme le bourlet supérieur tend à produire des racines. Il naît en effet un bourlet au-dessous de l'incision ; mais il est constamment plus petit que l'autre. Si l'on entretient autour de lui une humidité convenable, il en sortira bientôt de petits bourgeons.

231 expériences qui prouvent que ces deux bourlets sont de même nature. arbres plantés les racines en enhaut et qui reprennent.

ne nous pressons pas néanmoins d'inférer de ces expériences, que les deux bourlets diffèrent essentiellement. L'expérience elle-même nous conduit à penser qu'ils sont de même nature. Si l'on étête un arbre, et qu'on ait soin de le dépouiller de tous ses rejettons, il sortira d'entre le bois et l'écorce un gros bourlet, qui donnera naissance à de petits bourgeons. Si l'on coupe de même une des principales racines de cet arbre, et qu'on recouvre de terre le *chicot*, il se formera pareillement entre le bois et l'écorce un bourlet, d'où sortiront de petites racines. Mais, si le *chicot* n'est point recouvert de terre, et qu'il soit à l'air, le bourlet produira des bourgeons. Tous les bourlets sont donc propres à produire

p220

des bourgeons et des racines ; des bourgeons dans l'air, des racines dans la terre. Cette circonstance purement extérieure, a ici tant d'influence, qu'elle va jusqu'à faire développer des branches sur les racines, et des racines sur les branches. Un saule planté à contre-sens, je veux dire les branches dans la terre, les racines dans l'air, ne périt pas ; mais, si l'on a soin de prévenir le dessèchement des racines par une enveloppe qui n'interdise pas tout accès à l'air, elles produiront des bourgeons comme les branches naturelles. Il sortira en même temps des branches qu'on aura mises en terre, une multitude de racines, dont les principales naîtront des noeuds qui sont aux trifurcations des branches, et du petit bourlet naturel qui sert de support aux feuilles.

Puis qu'un arbre planté à contre-sens continue de vivre et fait de nouvelles productions, on voit déjà qu'il en doit être de même des boutures plantées aussi à contre-sens. On peut même les disposer de manière que les racines se développeront au-dessus des bourgeons naissants. On aura un plan de racines placé au-dessus d'un plan de bourgeons. Mais la nature n'aime pas la contrainte : dans tous ces cas, les productions seront d'abord moins vigoureuses que dans l'ordre naturel.

232 conséquence des expériences précédentes contre les valvules, que quelques auteurs ont admises, dans les vaisseaux.

expérience de l'auteur à ce sujet.

l'analogie avoit porté à imaginer des *valvules*

p221

dans les fibres ligneuses, parce qu' on en découvrait dans les vaisseaux sanguins : on avoit même crû entrevoir ces valvules ; les expériences que je viens d' indiquer ne laissent pas lieu à les admettre. J' ai vû une teinture d' encre s' élever assés haut dans des boutures que j' y avois plongées à contre-sens. Les traits qui marquoient le passage de la teinture étoient seulement plus fins, ou plus foibles que dans la situation naturelle. " j' ai dit là-dessus que les vaisseaux séveux de la tige étant de petits cônes fort allongés,... etc. "

233 pourquoi le bourlet supérieur est plus gros que l' inférieur. Action des feuilles établie par l' auteur.

au reste, si le bourlet qui se forme au-dessus de l' incision ou de la ligature, est constamment plus gros que celui qui se forme au-dessous, c' est sans doute qu' il se joint à la séve ascendante une autre séve que les feuilles pompent dans l' air, et qu' elles transmettent aux branches et aux troncs, d' où elle descend vers les racines. J' ai traité avec beaucoup d' étendue de l' *usage des feuilles*

p222

dans les plantes , et en particulier dans les arbres. J' ai prouvé par un grand nombre d' expériences répétées avec soin, que c' est à la surface inférieure des feuilles, que sont les principaux organes qui les mettent en état de pomper l' humidité répandue dans l' air, et avec elle les particules hétérogènes dont elle est imprégnée. J' ai démontré de plus, que c' est encore à la surface inférieure des feuilles que sont les principaux organes de cette transpiration dont Mr Hales a suivi si loin et avec tant de sagacité les effets divers.

134 que les bourlets favorisent l' éruption des germes ; mais qu' ils ne lui sont pas nécessaires.

preuves tirées de quelques boutures singulières de l' auteur.

je ne veux pas laisser penser que les tumeurs ou bourlets, soit naturels, soit artificiels, soient absolument nécessaires à la production des racines : ils la favorisent seulement, et c' est de-là qu' elles partent plus volontiers. J' ai parlé dans le chapitre précédent, article 195 de boutures singulières, de boutures qui provenoient de simples feuilles détachées de leur sujet et qui avoient poussé des racines. J' ai vû ces racines sortir

immédiatement de la surface de l' écorce, et s' allonger beaucoup. Quelquefois elles étoient en grand nombre : les unes demeuroient simples : les autres pousoient elles-mêmes des radicules. C' étoit du pédicule qu' elles partoient ; tantôt elles sortoient de son extrémité, tantôt de ses côtés. Dans ce dernier cas celles des feuilles du *haricot*

p223

affectoient un arrangement symétrique très remarquable. Elles se distribuient sur quatre lignes parallèles et à égale distance les unes des autres. J' ai observé le même arrangement dans des radicules qui sortoient de la tige. Je voyois çà et là sur l' écorce, de petites ouvertures oblongues qui annonçoient l' éruption des radicules. Examinées à la loupe, elles paroissoient toutes sortir d' une pareille ouverture. La tige ayant été plongée dans une teinture de *garance* , les radicules y ont pris une forte teinte de rouge, et la tige est demeurée blanche. Ces radicules ressembloient en naissant à de petites épines.

235 de l' union de la greffe avec son sujet considérée dans les différentes sortes de greffes.

l' union des *greffes* avec leur *sujet* , s' opère comme la réunion de toutes les playes qui intéressent l' écorce et le bois. Dans les greffes *en fente* , la principale attention consiste à faire coïncider exactement l' *aubier* du *sujet* avec celui de la *greffe* . Bientôt il sort de l' un et de l' autre une substance d' abord gélatineuse, puis herbacée, et enfin corticale, ou ligneuse, qui opère l' *union* et fait de la greffe une branche naturelle du sujet. J' ai dit en plusieurs endroits de cet ouvrage, que le bois une fois formé ne s' étend plus : aussi remarque-t-on, que le bois du sujet et celui de la greffe, ne contribuent point du tout à leur union. Les nouvelles couches qui se développent dans l' un et dans l' autre, s' unissent en différents points, et l' on voit celles du sujet s' incliner vers celles de la greffe. à mesure que l' union se fortifie par le développement de ces couches et par l' endurcissement qu' elles contractent peu à peu, il

p224

se forme un bourlet sur l' *insertion* , qui tend à recouvrir la playe. Ce bourlet a la même origine que celui que nous avons vû se former au-dessus des incisions ou des ligatures : il est produit par la sève qui descend de la greffe dans le sujet. Et ce qui ne laisse pas lieu d' en douter, c' est que si on le recouvre de terre, il produira des racines de même nature que celles de l' arbre dont la greffe aura été tirée, et si ces racines viennent à pousser des *rejettons* , ils porteront tous les caractères de la greffe, et non ceux du sujet. Dans ce cas, la greffe cessera de l' être, et deviendra une *bouture* .

Je crois avoir démontré ci-dessus, art 183, que le bourlet dont je parle, n' est pas un *filtre* ou une glande végétale, comme l' ont pensé quelques physiciens.

La greffe *en écusson* offre les mêmes particularités essentielles que celle en fente. Il sort des bords de l' écusson une substance semblable à celle que j' ai décrite, qui forme tout-au-tour des points d' adhérence avec le sujet, en sorte que l' écusson paroît cousû à celui-ci. Il se développe ensuite sur la surface intérieure de l' écusson un feuillet ligneux qui acquiert de jour en jour plus d' épaisseur, et qui s' unit par différens points au sujet, dont les productions concourent aussi à cette union.

La greffe *en couronne* et celle *en siflet* ou *en flute* , ne sont que des modifications de la greffe *en fente* et de celle *en écusson* . La greffe *par*

p225

aproche tient de l' une et de l' autre, et c' est partout le même principe d' union et de régénération.

On exécute des greffes qu' on pourroit nommer *corticales* , parce qu' elles consistent dans la simple union de deux morceaux d' écorce ; soit qu' on les détache de leurs sujets ; soit qu' on greffe *par aproche* en n' entamant que les écorces. Dans l' un et l' autre cas, l' union s' opérera par le développement de petites veines herbacées qui naîtront des deux écorces.

Comme le bois une fois formé ne croît plus, de même aussi l' écorce une fois formée est incapable de faire de nouvelles productions. Les régénérations de toute espèce ne s' opèrent que dans les couches corticales ou ligneuses qui n' ont pas achevé de

se développer.

236 essai d'explication de la régénération des playes végétales. Ressources ménagées de loin par la nature.

j' ai rassemblé assés de faits, et de faits certains sur les végétaux et sur leurs productions diverses : il s' agit maintenant de tirer de la comparaison de tous ces faits, une explication raisonnable.

On a vû que le corps d' un arbre est un composé d' un nombre indéfini de cônes très allongés, inscripts les uns dans les autres. Cette composition s' observe jusques dans les plus petits rameaux.

p226

Chaque cône n' est pas simple : il est lui-même formé de lames très minces appliquées les unes sur les autres. Dans leur première origine, tous ces cônes étoient gélatineux ou presque fluïdes : j' ai montré comment ils s' endurcissent peu à peu, et quelles sont les loix qui président à cet endurcissement : j' ai indiqué la mécanique qui détermine l' accroissement en grosseur et en hauteur ; je suppose que mon lecteur a tout cela présent à l' esprit. Voyons maintenant ce qui doit se passer dans la régénération d' une *playe* qui pénètre jusqu' au bois.

Cette *playe* a intéressé tous les cônes compris depuis la surface extérieure de l' écorce jusqu' au bois : tous ont souffert à cet endroit une solution de continuité. Les lèvres de la *playe* sont donc formées d' un assemblage de feuilletts d' inégale épaisseur et d' inégale consistance. Parmi ces feuilletts il en est qui sont encore gélatineux, ou herbacés ; tandis que d' autres ont achevé de s' endurcir. Il est prouvé que ceux-ci ne peuvent contribuer à la réunion de la *playe*, parce qu' ils sont incapables d' extension. Ce sera donc sur les autres que la sève travaillera. Nous avons vû que c' est constamment celle qui descend des parties supérieures de l' arbre pour la nourriture et le développement des racines, qui contribue le plus à la régénération des *playes*. Si cette sève éprouvoit par-tout la même résistance, elle travailleroit uniformément sur tous les feuilletts qui n' ont pas achevé de se développer ou de s' endurcir ; et tel est le cas d' un arbre qui n' a point été blessé.

Mais, la résistance diminue autour des bords d' une *playe* : les parties qui réagissoient ont été supprimées : la sève descendante devra donc se porter avec

plus de facilité aux extrémités des feuilletés placés autour du bord supérieur de la playe : elle devra tendre à les prolonger de haut en bas et sur les côtés. On verra donc sortir entre l' écorce et le bois, de petits feuilletés herbacés, que l' on reconnoîtra facilement à leur couleur verte et à la délicatesse de leur tissu. Le retranchement des canaux interceptant le cours de la sève, elle séjournera autour des bords de la playe : elle y développera un grand nombre de fibres et de fibrilles qui se prolongeront en divers sens, et qui formeront le bourlet que j' ai décrit, pages 197, 198.

Mille accidents divers menaçoient les êtres organisés : l' auteur de la nature qui les avoit prévûs, a préparé de loin des sources de réparation. Il a construit son ouvrage sur des rapports plus ou moins directs à certains cas possibles. Il l' a organisé dans le rapport à la santé et à la maladie. Un arbre sain contient originairement une multitude de fibres qui ne sont appellées à se développer que dans certaines circonstances purement *accidentelles* . Telles sont la plûpart de celles qui fournissent à la *réunion* des playes de tout genre.

237 comment toutes les fibres s' endurcissent peu à peu, et paroissent revêtir une autre nature.

ces fibres se montrent d' abord sous la forme d' une gelée : mais l' expérience prouve que ce n' est là qu' une simple apparence qui cache une véritable organisation. Dans ce premier

état les canaux sont d' une finesse extrême : ils n' admettent que les sucs les plus déliés. Une impulsion secrète les développe : leur calibre augmente, et se proportionne à des particules hétérogènes et grossières. Il augmente de plus en plus, et admet enfin la *terre* , source de la plus grande dureté. Ainsi la prétendue gelée devient *herbe, écorce, aubier, bois* .

Mais, l' aliment que l' être organisé *s' assimile* , ne change point la structure des organes : le chêne logé dans l' étroite capacité d' un gland est essentiellement ce qu' il sera lors qu' il portera dans les airs sa tête majestueuse. L' aliment

n'organise rien ; mais ce qui étoit auparavant organisé, le reçoit, le prépare, l'arrange, se l'incorpore. Ne dites donc pas, l'écorce se *change* en bois : vous ne seriez pas exact : vous le serez si vous dites, des couches ligneuses qui n'avoient que la consistance de l'écorce, acquièrent celle du bois.

238 germes répandus dans tout le corps de la plante, source féconde de reproductions. preuves de cette dissémination.

il est dans les êtres organisés d'autres sources de réparation : je veux parler des *germes* destinés à la production des *touts organiques*. Plus on approfondit la nature de l'*organisation*, et plus on se persuade que celle de la moindre fibre ne peut être le résultat du simple épaissement des sucs. à plus forte raison un organe et un système d'organes ne peuvent-ils avoir une pareille origine.

p229

Le *poulet* met cette vérité dans le jour le plus lumineux : il est prouvé que toutes ses parties coexistent à la fois, et que leur invisibilité ne tient qu'à leur transparence et à leur petitesse. Une *radicule*, un *bourgeon* naissants, existoient donc très en petit dans le sujet qui paroît les produire. Ils ne proviennent pas du prolongement des fibres de l'aubier dans lequel ils ont pris leurs premiers accroissements. Il est aisé de s'assurer qu'un *bouton* renferme une branche en miniature. Ses parties ont des formes, des proportions, des rapports, un arrangement que n'ont point les fibres qui composent les couches de l'aubier, et qu'elles ne pourroient acquérir par aucune mécanique à nous connue. Si la nature a concentré pour ainsi dire, dans un point tous les organes du *poulet*, pourquoi n'auroit-elle pas de même concentré dans un point tous les organes d'une *plante* ? Nous sommes fondés à l'admettre puisque nous le voyons à l'oeil dans la dissection d'un bouton ou dans celle d'une graine. Nous découvrons les *pepins* longtems avant que le bouton s'ouvre. Je me borne à rappeler ces faits très connus, et j'évite de recourir aux prodiges que les microscopes de Leeuwenhoek ont enfanté en ce genre : il est trop difficile de percer après lui dans cette région de l'infini : on aura plus de confiance aux observations moins merveilleuses des Malpighi, des Grew, des Duhamel.

On observe une grande conformité entre la production des racines et celle des branches. Les racines doivent leur naissance à des *mammelons*

p230

très analogues aux *boutons* d' où sortent les branches.

Si les racines et les branches étoient renfermées originairement dans des *germes* , il faut reconnoître que ces germes sont répandus universellement dans tout le corps de l' arbre. Cette conséquence est très légitime, puisqu' il ne s' y trouve aucun point dont il ne puisse sortir, ou dont on ne puisse faire sortir des *radicules* et des *bourgeons* . Les boutures de feuilles en fournissent une preuve bien remarquable.

239 comment certaines circonstances favorisent l' éruption des germes.

tous ces germes ne parviennent pas *naturellement* à se développer. Il en est un grand nombre qui ne se développent qu' à l' aide de circonstances purement *accidentelles* pour lesquelles ils paroissent avoir été mis en réserve. Si les germes éclosent plus ordinairement dans les bourlets *naturels* ou *artificiels* , c' est que la sève y éprouve des retards qui donnent lieu à un travail et à des préparations favorables à l' éruption des germes. Les plis et les replis que les vaisseaux souffrent dans ces tumeurs, produisent sur la sève les mêmes effets essentiels qu' y produisent les contournements des vaisseaux *déférents des fruits* . Les incisions et les ligatures interceptent le cours de la sève, et le détournent au profit des germes et des vaisseaux qui leur correspondent. Les canaux devenus plus ou moins tortueux ralentissent plus ou moins le mouvement

p231

de la sève, et l' on a mille preuves que ce ralentissement est très avantageux à la *fructification*.

240 comment une simple bouture, une simple feuille, etc. Peuvent faire par elles-mêmes, de nouvelles productions.

les organes essentiels à la vie sont répandus dans tout le corps de la plante et jusques dans ses moindres parties. On retrouve dans une simple feuille

tous les vaisseaux et tous les viscères propres au végétal, des *fibres ligneuses*, des *trachées*, des *vases propres*, des *utricules*. La feuille a donc en elle-même tout ce qui est nécessaire à la vie végétale. Elle peut donc continuer à végéter séparée de son *sujet*, pousser des racines et devenir une *bouture*. C'est ainsi que les *boutures ordinaires*, les *greffes*, les *écussons*, peuvent faire par eux-mêmes de nouvelles productions. Ils sont pourvus d'organes qui reçoivent, préparent, digèrent, les sucres qu'ils pompent au dehors.

241 explication des greffes.

une *greffe* est une sorte de *bouture* plantée dans un tronc vivant. Elle n'y pousse pas de véritables racines ; mais, elle pousse des vaisseaux qui en exercent les fonctions les plus essentielles. Ils *s'anastomosent* ou *s'unissent* à ceux qui partent du *sujet* : ils ne s'abouchent pas bout à bout : la dissection des greffes montre que les uns et les autres changent de direction ; qu'ils se replient en divers sens : ils s'unissent donc par différents points.

p232

Cette union est d'autant plus durable, qu'elle est plus parfaite ; et elle est d'autant plus parfaite, qu'il y a plus d'*analogie* entre le sujet et la greffe. Cette analogie consiste principalement dans le rapport de l'organisation et des liqueurs. La greffe doit devenir une branche *naturelle* du sujet ; ainsi plus elle aura de rapports avec les branches naturelles, et plus elle aura de disposition à *s'unir* avec lui. Les rapports qui se rencontrent dans l'organisation et dans les liqueurs, déterminent le temps où le sujet et la greffe entrent en sève, et la quantité de liquide que l'un et l'autre doivent tirer pour leur entretien et pour leur accroissement. Je ne citerai ici qu'un exemple. Si l'on greffe l'*amandier* sur le *prunier*, la greffe ne subsistera que peu d'années. D'abord elle grossira beaucoup : il se formera à son bout inférieur un bourlet considérable. Le sujet diminuera au contraire de grosseur, et cette diminution s'accroîtra à mesure que la greffe poussera davantage. Elle l'affamera enfin, et ils périront tous deux. L'*amandier* plus vigoureux et plus hâtif que le *prunier*, lui demande trop et trop tôt. On observera le contraire dans la greffe du *prunier* sur l'*amandier*, et cette observation achève de démontrer l'importance de l'*analogie*.

Il faut partir de ces principes pour juger de ces greffes extraordinaires ou monstrueuses, si vantées par des auteurs peu physiiciens. Les unes meurent sans avoir fait aucune production : les autres semblent d'abord réussir et périssent ensuite. Une dissection délicate de celles-ci indique qu'elles avoient dû leurs foibles progrès à quelques fibres qui s'étoient développées, et qui avoient tiré

p233

assés de séve pour fournir à de petites productions. Ce que le *terrein* est à la *bouture*, le *sujet* l'est à la *greffe*. Et comme le *terrein* ne change point l'*espèce* des boutures ; le *sujet* ne change point non plus l'*espèce* des greffes. Ainsi que différentes plantes croissent sur le même *terrein*, différentes greffes croissent sur le même *sujet*. Cela résulte de la propriété qu'ont les corps organisés de *s'assimiler* les matières alimentaires. Nous ignorons encore la mécanique de cette *assimilation* : mais, nous savons qu'elle ne dépend pas d'une *imprégnation originelle*. Elle dépendroit bien plutôt de la *nature* des éléments des fibres et des vaisseaux, et du *diamètre* de leur calibre. De la première de ces choses résulteroit l'*affinité* et une sorte d'attraction entre les éléments *analogues*. De la seconde résulteroit l'*admission* des molécules *proportionnelles* etc.

Quoiqu'il en soit, il est très-certain que les organes appropriés aux *sécrétions*, sont répandus dans tout le corps de l'arbre, et jusques dans le pédicule des fruits. Un *citron* gros comme un pois, greffé par son pédicule sur un *oranger*, y prend tout son accroissement et y conserve tous les caractères propres au citron.

Mais, il est des substances si étroitement liées aux matières que l'être organisé *s'assimile*, qu'elles n'en peuvent être séparées. De-là le *goût de terroir*. J'ai parfumé des feuilles et des fleurs en plongeant le bout inférieur des tiges dans des

p234

liqueurs odoriférantes. On parfume d'une manière analogue les volailles. On colore les os, et les végétaux admettent pareillement les injections colorées.

J' évite d' entrer ici dans un plus grand détail sur les sécrétions *végétales* , qui ne nous sont pas mieux connues que les sécrétions *animales* . Je renvoie sur ce sujet ténébreux à l' excellent ouvrage de Mr Duhamel, où j' ai puisé tant de faits également certains et intéressants. On peut consulter en particulier l' article qui a pour titre, *si toutes les plantes de différentes espèces se nourrissent d' un même suc tiré de la terre* .

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](#)