











# CONTEMPLATION

*D E*

L A N A T U R E .



~~H. H. 85~~  
CONTEMPLATION  
DE LA  
NATURE.

PAR CH. BONNET ;

*De l'Académie Impériale Léopoldine, & de celle de Saint-Petersbourg ; des Académies Royales des Sciences de Londres, de Montpellier, de Lyon ; de Gottingue, de Stockholm, de Copenhague ; Honoraire de celle des Beaux-Arts de la même Ville ; des Académies de l'Institut de Bologne, de Harlem, de Munich, de Sienne, de Cassel ; des Curieux de la Nature de Berlin ; Correspondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris.*

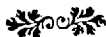
NOUVELLE ÉDITION,

*Corrigée & considérablement augmentée.*

---

TOME PREMIER.

---



A H A M B O U R G,

Chez J. G. VIRCHAUX & Compagnie, Libraires Français.



M. D. CC. LXXXII.



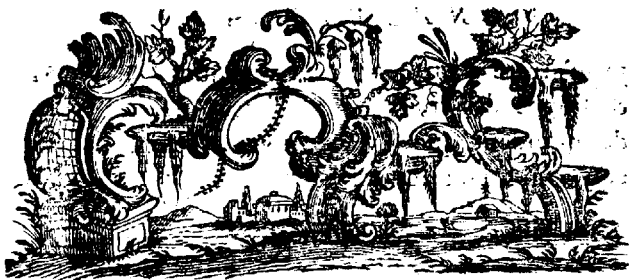
3877

92.560



II





# CONTEMPLATION

DE LA

NATURE.



PREMIERE PARTIE.

DE DIEU ET DE L'UNIVERS  
EN GÉNÉRAL.



INTRODUCTION.

**J**E m'éleve à la RAISON ÉTERNELLE, j'étudie  
les Loix & je l'adore. Je contemple l'Univers  
d'un œil philosophique. Je cherche les rapports  
qui font de cette Chaîne immense un seul Tout,

*Tome I.*

A

je m'arrête à en considérer quelques Chaînon, & frappé des traits de puissance, de sagesse & de grandeur que j'y découvre, j'essaie de les crayonner sans les affoiblir.



## C H A P I T R E P R E M I E R.

### LA CAUSE PREMIERE.

**E**TRE par soi, pouvoir tout, & vouloir avec une sagesse infinie, sont les Perfections adorables de la CAUSE PREMIERE.

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

FAIRE l'Univers éternel, c'est admettre une succession infinie d'Etres finis.

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

AVANCER que l'intelligence est le produit de la matiere & du mouvement, c'est avancer que

L'Optique de NEWTON est l'ouvrage d'un Aveu-  
gle né.

DISONS donc, que puisque l'Univers existe,  
il est hors de l'Univers une RAISON ÉTERNELLE  
de son existence.



## CH A P I T R E I I.

### *La Création.*

QUELLE Intelligence fondera les profondeurs  
de ce Gouffre ? quelle pensée exprimera la PUIS-  
SANCE qui appelle les choses qui ne sont point ,  
comme si elles étoient ? DIEU veut que l'Univers  
soit ; l'Univers est.

CETTE Vertu divine, cette Force incompré-  
hensible peut-elle être communiquée ? Et si elle  
peut être communiquée, quelles sont les Loix  
de cette communication ?

VERBE INCARNÉ, *Premier né entre les Créa-  
tures*, si cette Force a pu se transmettre, TU  
l'as reçue, & les siècles ont été faits par TOI.





## C H A P I T R E I I I.

*Unité & bonté de l'Univers.*

L'UNITÉ du dessein nous conduit à l'unité de l'Intelligence qui l'a conçu. L'harmonie de l'Univers, ou les rapports qu'ont entr'elles les diverses Parties de ce vaste Edifice, prouvent que sa CAUSE est UNE. L'Effet de cette CAUSE est un aussi : l'Univers est cet Effet.

IL est tout ce qui est, & tout ce qu'il pouvoit être. Le *possible* n'est pas ici ce qui l'est en soi, ou dans les idées qui le constituent; mais ce qui l'est relativement à la collection des Attributs de la Cause ordonnatrice. L'objet de la Puissance étoit aussi celui de la Sagesse.

LA VOLONTÉ EFFICACE a donc réalisé tout ce qui pouvoit l'être. Un seul acte de cette VOLONTÉ a produit l'Univers : le même acte le conserve. DIEU est ce qu'il a été, & ce qu'il fera : ce qu'il a voulu, il le veut encore.

L'INTELLIGENCE qui fait à la fois toutes les combinaisons des Possibles, a vu de toute éternité le *Vrai Bon*, & n'a jamais *délibéré*. Elle

a agi; Elle a déployé sa souveraine Liberté; & l'Univers a reçu l'être.

AINSI l'Univers a toute la perfection qu'il pouvoit obtenir d'une CAUSE dont un des premiers Attributs est la SAGESSE, & en qui la BONTÉ est SAGESSE encore.

IL n'y a donc point dans l'Univers de mal absolu, parce qu'il ne renferme rien qui ne puisse être l'effet ou la cause de quelque bien, qui n'auroit pas existé sans cette chose que nous nommons *mal*. Si tout avoit été isolé, il n'y auroit point eu d'harmonie. Si quelque chose avoit été supprimée, il y auroit eu un vuide dans la Chaîne, & de l'enchaînement universel résulteroit la subordination des Êtres, & leurs relations à l'espace & au temps.

LE Pignon d'une Machine se plaindra-t-il qu'il n'en soit pas la maîtresse Roue? Celle-ci, devenue Pignon, formeroit la même plainte; & pour anéantir ces plaintes insensées, il faudroit anéantir la Machine elle-même.

Vous dites: pourquoi l'Homme n'est-il pas aussi parfait que l'Ange? Vous voulez dire sans doute, pourquoi l'Homme n'est-il pas Ange?

Demandez donc aussi pourquoi le Cerf n'est pas Homme ? Mais l'existence du Cerf supposoit celle des Herbes qui devoient le nourrir. Voudriez-vous donc encore que ces Herbes eussent été autant de petits Hommes ? Leur conservation & leur multiplication auroient dépendu de la terre , de l'eau , de l'air , du feu : oseriez-vous insister & demander enfin , pourquoi les Parties constituantes de ces Elémens ne font pas des *Homoncules* ?

AVOUEZ votre erreur , & reconnoissez que chaque Être a la perfection qui convenoit à sa fin. il cesseroit de la remplir , s'il cessoit d'être ce qu'il est. En changeant de nature , il changeroit de place , & celle qu'il auroit occupée dans l'Hiérarchie universelle , devoit l'être encore par un Être semblable à lui , ou l'harmonie seroit détruite.

NE jugeons donc point des Êtres considérés en eux-mêmes ; mais apprécions-les dans le rapport à la place qu'ils devoient tenir dans le Système. Certains résultats de leur nature font des *maux* : pour empêcher que ces maux n'existassent , il auroit fallu laisser ces Êtres dans le néant , ou créer un autre Univers. De l'action réciproque des Solides & des Fluides , résulte la *Vie* ;

& cette action même continuée, est la cause naturelle de la *mort*. L'immortalité auroit donc supposé un autre plan; car notre Planete n'étoit pas en rapport avec des Êtres immortels.

L'ENSEMBLE de tous les Ordres de perfections *relatives*, compose la perfection *absolue* de ce Tout, dont DIEU a dit *qu'il étoit bon*.

CE Système immense d'Êtres coexistans, & d'Êtres successifs, n'est pas moins *un* dans la succession que dans la coordination, puisque le premier Chainon est lié au dernier par les Chainons intermédiaires. Les événemens actuels préparent les plus éloignés. Le Germe qui se développa dans le sein de SARA, préparoit l'existence d'un grand Peuple, & le Salut des Nations.





## C H A P I T R E I V.

*L'Univers considéré dans ses grandes Parties.*

**L**ORSQUE la sombre nuit a étendu son voile sur les plaines azurées, le Firmament étalé à nos yeux sa grandeur. Les Points étincelans dont il est semé, sont les Soleils que le TOUT-PUISANT a suspendus dans l'espace, pour éclairer & échauffer les Mondes qui roulent autour d'eux.

*Les Cieux racontent la Gloire du CRÉATEUR, & l'Étendue fait connoître l'Ouvrage de ses Mains.*  
Le Génie sublime, qui s'énonçoit avec tant de noblesse, ignoroit cependant que les Astres qu'il contemploit, fussent des Soleils. Il devançoit les temps, & entonnoit le premier l'Hymne majestueuse, que les siècles futurs, plus éclairés, devoient chanter après lui à la louange du MAÎTRE des Mondes.

L'ASSEMBLAGE de ces grands Corps se divise en différens Systèmes, dont le nombre surpasse peut-être celui des grains de sable que la Mer jette sur ses bords.

CHAQUE Système a donc à son centre ou à



son foyer une Étoile ou un Soleil, qui brille d'une lumière propre, & autour duquel circulent différens ordres de Globes opaques, qui réfléchissent avec plus ou moins d'éclat, la lumière qu'ils empruntent de lui, & qui nous les rend visibles.

CES Globes, qui paroissent errer dans l'armée des Cieux, sont les Planetes, dont les principales ont le Soleil pour centre commun de leurs révolutions périodiques, & dont les autres, qu'on nomme secondaires, tournent autour d'une Planete principale, qu'elles accompagnent, comme des Satellites, dans sa révolution annuelle.

VÉNUS & la Terre ont chacune leur Satellite (1). Un jour, sans doute, l'on en décou-

(1) †† On a élevé bien des doutes sur l'existence du Satellite de Vénus: on a soupçonné que ce qui en avoit été rapporté par différens Observateurs, tenoit principalement à quelque illusion d'Optique. Mais si l'on prend la peine de consulter l'article *Vénus* du Supplément à l'*Encyclopédie* de Paris, Tome XVII, on ne doutera guere de l'existence du Satellite dont il s'agit. On y verra l'observation du grand CASSINI de 1686, celles de Mr. SHORT de 1740, de Mr. MONTAIGNE de 1761, du P. la GRANGE de la même année, de Mr. de MONTBARON de 1765. C'avoit été sous la forme d'un petit Croissant que le Satellite s'étoit montré aux trois premiers Observateurs que je viens de citer: Mr. SHORT avoit été si touché de sa propre découverte, qu'il l'avoit fait graver sur son Cachet avec cette devise: *Tandem apparuit*. Le célèbre LAMBERT, qui a

couvrira à Mars. Jupiter en a quatre, Saturne cinq, & un Anneau ou Athmosphère lumineuse (2), qui semble faire la fonction d'un

comparé entr'elles toutes les observations de ce Satellite, a montré leur accord. *Essai d'une Théorie du Satellite de Vénus; Nouveaux Mémoires de l'Académie de Berlin*, année 1773. Suivant les calculs de cet Astronome, la révolution de ce Satellite autour de Vénus, feroit à-peu-près de onze jours. Il avoit cru qu'on pourroit l'appercevoir sur le disque du Soleil, le premier de Juin 1777, parce que Vénus devoit passer alors très-près de cet Astre; mais on ne l'y a pas découvert. Mr. de MAIRAN, qui ne paroïssoit pas douter de l'existence de ce petit Astre, avoit indiqué les causes de la rareté de ses apparitions. *Mém. de l'Acad. de Paris*, 1762.

(2) †† C'est un grand spectacle aux yeux de l'Astronome, que celui de Saturne, environné de ses cinq Lunes & de son Anneau. On connoît les phases de cet Anneau merveilleux: mais il n'est point une simple Athmosphère, comme je le disois ici avant que d'être mieux instruit. Il est de bonnes raisons de penser, qu'il est un Corps solide & opaque. Lorsque le Soleil éclaire la surface de cet Anneau, qui nous est opposée, l'Anneau disparoit à nos yeux. Si donc il n'étoit qu'une Athmosphère, nous devrions appercevoir alors quelque clarté, surtout si nous réfléchissons sur le peu d'épaisseur de l'Anneau; car les dernières observations de ses disparitions & de ses réapparitions semblent indiquer qu'il n'a pas trois lieues d'épaisseur. Il y a plus; l'infatigable Mr. MESSIER a observé dans la même circonstance des points lumineux semés sur les anses de l'Anneau: la lumière dont ces points brilloient étoit vive, blancheâtre, scintillante & semblable à celle des plus petites Étoiles, vues aux meilleurs instrumens. Il a observé de ces points qui rendoient moins de lumière, & d'autres qui paroïssent séparés de ceux qui les avoisinoient. Tout cela paroît prouver, que

amas de petites Lunes : placé à près de trois cents millions de lieues du Soleil , il en auroit reçu une lumière trop foible, si ses Satellites & son Anneau ne l'eussent augmentée en la réfléchant.

NOUS connoissons dix-sept Planetes qui entrent dans la composition de notre Systême solaire ; mais nous ne sommes pas assurés qu'il n'y en ait pas davantage. Leur nombre s'est fort accru par l'invention des Télescopes : des Instrumens plus parfaits , des Observateurs plus assidus ou plus heureux , l'accroîtront peut-être encore. Ce Satellite de Vénus , entrevu dans le dernier siècle , & revu depuis peu , présege à l'Astronomie de nouvelles conquêtes.

NON-SEULEMENT il étoit réservé à l'Astronomie moderne d'enrichir notre Ciel de nouvelles Planetes ; il lui étoit encore donné de reculer les bornes de notre Systême solaire. Les Cometes , que leurs apparences trompeuses , leur queue , leur chevelure , leur direction quelquefois opposée à celle des Planetes , & très-souvent différente ; leurs apparitions & leurs disparitions ,

l'Anneau de Saturne est un Corps opaque , dont la surface inégale , comme celle de la Lune , produit dans ses Quadratures les mêmes effets essentiels.

faisoient regarder comme des Météores allumés dans l'air par une puissance irritée, sont devenues des Corps planétaires, dont nos Astronomes calculent les longues routes, prédifent les retours éloignés, & déterminent le lieu, les apparences & les écarts. Plus de trente (3) de ces Corps reconnoiffent aujourd'hui l'empire de notre Soleil, & les Orbites que quelques-uns tracent autour de cet Astre, font si alongées, qu'ils n'achevent de les parcourir qu'au bout d'une longue fuite d'années, ou même de plusieurs siècles (4).

(3) †† C'est le nombre de Cometes qu'on avoit calculées quand j'écrivois ceci. Aujourd'hui l'on en a calculé foixante-trois.

(4) †† La Théorie des Cometes n'est point encore assez perfectionnée, pour que l'Astronome puisse en calculer les routes à un grand nombre d'années près, lorsqu'il ne les a observées que pendant une seule apparition. Il n'y en a encore que trois dont les temps périodiques soient bien connus : celle de 1264 & 1566, dont la révolution est de deux cents quatre-vingt-douze ans : celle de 1532 & de 1661, dont la révolution est de cent quatre-vingt-douze ans ; & celle de 1456, 1531, 1607, 1682, 1759, dont la période est de foixante-quinze ans. Le grand HALLEY croyoit, que la fameuse Comete de 1680, étoit la même qui avoit paru à la mort de CÉSAR, reparu en 532 & 1106, & que sa révolution étoit ainsi de cinq cents foixante-quatorze ans. Suivant les calculs de l'illustre EULER, la période de la belle Comete qui parut en Août 1769, seroit entre quatre cents quarante-neuf & cinq cents dix-neuf ans, en ne supposant qu'une erreur d'une minute dans les observations.

ENFIN, c'étoit encore l'Astronomie moderne qui devoit apprendre aux Hommes, que les Étoiles sont réellement innombrables, & que des Constellations où l'Antiquité n'en comptoit qu'un petit nombre, en renferment des milliers. Le Ciel des THALÈS & des HIPARQUE étoit bien pauvre en comparaison de celui que les HUYGENS, les CASSINI, les HALLEY, nous ont dévoilé.

LE diamètre du grand orbe que notre Planete décrit autour du Soleil, est de plus de soixante millions de lieues (5), & cette vaste circonférence s'évanouit & devient un point, lorsque l'Astronome veut s'en servir à mesurer l'éloignement des Étoiles fixes.

QUELLE est donc la masse réelle de ces Points lumineux, pour être encore sensibles à cette énorme distance? Le Soleil est environ un million (6) de fois plus grand que la Terre, &

(5) †† La distance moyenne du Soleil à la Terre, calculée d'après le dernier passage de Vénus sur le disque de cet Astre, est de trente-quatre millions sept cents soixante-un mille six cents quatre-vingt lieues; ce qui donne pour le diamètre du grand orbe soixante-neuf millions cinq cents vingt-trois mille trois cents soixante lieues.

(6) †† Le Soleil est un million quatre cents trente-cinq

cent & dix fois plus grand que toutes les Planètes prises ensemble. Si les Étoiles sont des Soleils, comme leur éclat le persuade, beaucoup peuvent surpasser le nôtre en grandeur, ou du moins l'égaliser.

MORTELS orgueilleux & ignorant ! leve maintenant les yeux au Ciel & réponds-moi : quand on retrancheroit quelques-uns de ces Luminaires qui pendent à la voûte étoilée, tes nuits en deviendroient-elles plus obscures ? Ne dis donc pas, les Etoiles sont faites pour moi, c'est pour moi que le Firmament brille de cet éclat majestueux. Insensé ! tu n'étois point le premier objet des libéralités du CRÉATEUR, lorsqu'IL ordonnoit *Syrius* & qu'IL en compassoit les sphères.

TANDIS que les Planètes exécutent autour du Soleil ces révolutions périodiques, qui reglent le cours de leurs années, elles en exécutent une autre sur elles-mêmes, qui détermine

mille fois plus gros que la Terre, & cinq cents soixante & onze fois plus gros que toutes les Planètes prises ensemble. Mais on ne doit pas confondre cette grandeur avec la masse ou quantité de matière. La masse du Soleil est cinq cents quatre-vingt fois plus grande que celle de toutes les Planètes ensemble.

les alternatives de leurs jours & de leurs nuits (7).

MAIS comment ces grands Corps demeurent-ils suspendus dans l'Éspace? Quel pouvoir fe-

(7) †† On ignore si Mercure & Saturne tournent sur eux-mêmes; mais l'analogie porte à le présumer. Vénus tourne sur son axe en vingt-trois heures ou environ; la Terre en vingt-quatre; Mars en vingt-cinq; Jupiter en dix ou environ.

A l'égard des révolutions périodiques ou annuelles des Planètes, leur durée est d'autant plus longue, qu'elles sont plus éloignées du centre ou du foyer du Système. Mercure, la plus petite des Planètes principales, & qui n'est qu'à environ treize millions de lieues du Soleil, fait sa révolution autour de cet Astre en trois mois: ses années ne sont donc que le quart des nôtres. Vénus, placée à plus de vingt-cinq millions de lieues du Soleil, achève sa révolution en huit mois. Mars, éloigné de cet Astre d'environ cinquante-trois millions de lieues, fait sa révolution en deux ans ou environ. Jupiter, qui en est distant d'environ cent quatre-vingt millions de lieues, met à-peu-près douze ans à achever sa révolution. Enfin, Saturne, la plus reculée des Planètes principales, puisqu'elle est à plus de trois cents millions de lieues du foyer commun de toutes les révolutions, n'achève son cours qu'au bout d'environ trente ans: une année de Saturne équivaut donc à-peu-près à trente des nôtres. Mais que sont les années de cette grande Planète en comparaison de celle de ces Comètes qui n'achèvent leur révolution qu'au bout de plusieurs siècles! Ces révolutions périodiques des Planètes s'exécutent d'occident en orient, dans des orbites qui diffèrent peu du cercle, & qui sont toutes à-peu-près dans le même plan. Les Satellites circulent de même d'occident en orient autour de la Planète principale; & cette uniformité de direction annonce assez au vrai Philosophe qu'elle n'est pas l'effet du hasard.

cret les retient dans leurs orbites , & les fait circuler avec tant de régularité & d'harmonie ? La *Pesanteur* , cet agent puissant , est le principe universel de cet équilibre & de ces mouvemens. Elle pénètre intimément tous les Corps. En vertu de cette Force , ils tendent les uns vers les autres , dans une proportion relative à leur distance & à leur masse ( 8 ). Ainsi les Planètes tendent vers le Centre commun du Système , & elles s'y feroient enfin précipitées , si le CRÉATEUR , en les formant , ne leur eût imprimé un mouvement projectile ou centrifuge , qui tend continuellement à les éloigner du Centre. Chaque Planète , obéissant à la fois à ces deux Forces , décrit une courbe qui en est le produit. Cette courbe est une ellypse plus ou moins allongée , à un des foyers de laquelle est placé le Soleil ou une Planète principale. C'est ainsi que la même Force qui détermine la chute d'une pierre , devient le principe fécond des mouvemens célestes : mécanique admirable , dont

( 8 ) † C'est ici cette belle Loi , cette Loi divine qui exerce son empire dans toute l'étendue de la création , & que le GRAND ARCHITECTE de l'Univers a révélée aux mortels par le ministère de cet Homme incomparable , qui devoit être le Fondateur de la Physique céleste. En vertu de cette Loi , tous les Globes pesent les uns sur les autres en raison directe de leur masse , & en raison inverse du carré de leur distance.



La simplicité & l'énergie nous instruisent fans cesse de la PROFONDE SAGESSE de son AUTEUR.

LA Terre, si vaste aux yeux des Fourmis qui l'habitent, & dont la circonférence est de neuf mille lieues, est environ mille fois plus petite que *Jupiter*, qui ne paroît à l'œil nud que comme un Atôme brillant (9).

DEUX troupes d'Académiciens, nouveaux Argonautes, ont eu dans ces derniers temps, la gloire de déterminer la véritable figure de notre Planete, & de démontrer qu'elle est un *Sphéroïde* applati aux Pôles, & élevé à l'Equateur (10); mais NEWTON eut une plus grande gloire (11),

(9) †† Jupiter est quatorze cents foisante & dix-neuf fois plus gros que la Terre: Saturne, mille trenté fois: Mars, les trois dixiemes: Vénus, les onze douziemes: Mercure, les sept centiemes. C'est le dernier passage de Vénus sur le disque du Soleil, le 5 de Juin 1769, qui a mis les Astronomes en état de donner à ces mesures le degré d'exaëtitude ou de précision qui leur manquoit.

(10) †† La figure de la Terre est donc à-peu-près celle d'une orange. Le petit diametre est au grand, comme 178 à 179.

(11) †† L'illustre HUYGENS partage cette gloire avec le grand NEWTON. Il avoit déduit l'applatissement de la Terre aux Pôles, de la Théorie des forces *centrifuges*.

Tome I.

B



celle de le découvrir du fond de son cabinet ; & par la seule force de son génie. Cette figure est encore l'effet de la Pesanteur , combinée avec la Force centrifuge , & ces deux Forces agissant sous différentes proportions dans différens Astres , varient leur figure , & les rendent des Sphéroïdes plus ou moins aplatis , comme elles rendent leurs orbes plus ou moins alongés.

LE Globe de la Terre , divisé extérieurement en Terres & en Mers , presque égales en surfaces , est formé intérieurement , du moins jusqu'à une certaine profondeur , de Lits à-peu-près parallèles de matieres hétérogenes , plus ou moins denses , & d'un grain plus ou moins fin ( 12 ).

LA surface des Terres présente de grandes inégalités. Ici , ce sont de vastes plaines , entrecoupées de collines & de vallons. Là , ce sont de longues chaînes de Montagnes , qui portent

( 12 ) † Les couches de la Terre sont bien en général parallèles entr'elles : elles le sont encore à l'horizon ou à-peu-près , comme on le reconnoît quand on jette les yeux sur la coupe des côteaux & des montagnes subalternes. Mais il arrive quelquefois que ces couches parallèles , au lieu d'affecter la direction horizontale , se ploient ou se courbent en différens sens , comme si de violentes impulsions avoient changé leur direction primitive.



ans les ûnes leurs sommets glacés , & entre lesquelles regnent de profondes vallées ( 13 ).

( 13 ) † Les Cordilières, les plus hautes montagnes de notre Globe, ont plus de trois mille toises d'élévation au-dessus de la Mer du Sud. Le Mont-Blanc en Savoie est, après les Cordilières, une des plus hautes éminences de notre Planete : il a plus de deux mille quatre cents toises au-dessus de la Méditerranée. Le Pic de Ténériffe, si renommé par sa hauteur, n'égalé pas le Mont-Blanc : il n'a guere que dix-neuf cents toises.

Aujourd'hui on porte par-tout l'esprit de méthode ; c'est qu'il tient à l'esprit d'observation, auquel rien n'échappe. Nos Géologues modernes distinguent trois ordres de Montagnes, les Montagnes premières ou *primitives*, les *secondaires* & les *tertiaires*. Ce n'est point uniquement du plus ou du moins d'élévation des Montagnes que cette division dérive ; c'est principalement de la nature des matériaux dont elles sont composées, & de l'arrangement qu'ils y affectent.

Ce sont toujours des matieres *vitrifiables*, & pour l'ordinaire des Granits, qui composent les Montagnes primitives. Ces matieres n'y sont pas disposées par couches, semblables à celles des Montagnes subalternes ; & ce qui n'est pas moins caractéristique, on n'y rencontre point de dépôts marins. C'est dans l'ordre des Montagnes primitives, que se trouvent les plus hautes Montagnes de notre Planete : elles en sont les filles aînées, & leur naissance a sans doute précédé celle du regne organique. C'est sur l'antique & majestueux sommet de ces Monts fourcilleux ; c'est dans ces solitudes éternelles, que le temps a gravé de sa main d'airain le Calendrier de la Nature, ce Calendrier où les siècles prennent la place des jours ; car la Nature, Fille de l'éternité, ne compte que par siècles & par milliers de siècles.

Du sein des Montagnes naissent les Fleuves, qui, après avoir arrosé diverses Contrées, &

Bien différentes de ces Montagnes du premier ordre, les Montagnes du *second ordre* sont formées de matieres calcaires, disposées par couches paralleles, & dont la direction est à-peu-près horizontale. Ce parallélisme & cette direction des couches des montagnes secondaires, décelent déjà le secret de leur origine, & annoncent assez qu'elles sont l'ouvrage des eaux. Mais ce qui ne permet plus d'en douter, c'est le grand nombre de dépôts marins qu'on y découvre. L'œil pénétrant & attentif du Géologue apperçoit dans ces déponilles de la Mer, une position assez constante, qui prouve qu'elles ne sont point dues à un bouleversement, ni à des inondations subites. La plupart de ces déponilles appartiennent à la classe des coquillages, & les Coquilles fossiles, qu'on rencontre en si grande quantité dans les couches des Montagnes, y affectent la même position que leurs analogues vivans affectent au fond des Mers.

Les Montagnes *tertiaires* ou du troisieme ordre, n'offrent pas la même régularité dans leur composition: elles semblent n'être formées que d'un entassement de sable, de grès, de cailloux roulés, &c. On n'y rencontre pas de ces amas immenses de corps marins, disposés par couches paralleles, que présentent les Montagnes secondaires; mais on y rencontre fréquemment, avec différens corps marins épars çà & là, des déponilles d'Animaux & de Végétaux terrestres. Ici sont les Archives de ce Déluge décrit par le plus ancien & le plus respectable de tous les Historiens, & qu'on retrouve dans les monumens de tant de Nations.

Les Montagnes, dont les services sont si multipliés, & qui sont une si grande décoration de notre Planete, n'ont pas été répandus au hasard sur sa surface. Elles soutiennent entr'elles

produit çà & là par l'élargissement de leur lit, des Etangs & des Lacs, vont décharger leurs eaux dans la Mer, & lui rendre ce que l'évaporation lui avoit enlevé (14).

des rapports de situation, que l'Observateur parvient à démêler, & à la lueur desquels il tente de découvrir les loix secrètes qui ont présidé à leur formation. En général, les grandes Chaînes des Montagnes vont rayonner vers un centre commun. Là, est un Mont principal, qui fend les Cieux de sa tête altière, & devant lequel on voit toutes les Chaînes s'abaisser de plus en plus. Des Chaînes principales naissent des Chaînes secondaires, qui donnent à leur tour naissance à des autres Chaînes subordonnées.

Et que dirois-je des Montagnes volcaniques, de ces énormes bouches à feu, qui projettent dans les airs, des amas immenses de pierres, de scories & de cendres, & dont les larges flancs, entr'ouverts par la violence du feu, vomissent des torrens de laves ou de verre fondu, qui s'étendent quelquefois en largeur sur un espace de deux lieues, parcourent de grandes Contrées, détruisent les Villes, ravagent les Campagnes, les stérilisent pour une longue suite de siècles, & répandent par-tout la consternation & l'épouvante ! Tenterois-je de peindre le majestueux & terrible Etna, enfantant de nouvelles Montagnes, & vomissant avec elles des torrens si prodigieux de matières enflammées, qu'ils forment de nouveaux promontoires, & forcent la Mer à abandonner son ancien lit.

(14) †† En couronnant de glaces éternelles les sommets décharnés des hautes Montagnes, la Nature a préparé les réservoirs inépuisables qui doivent fournir sans cesse à l'entretien des grands fleuves, & leur faire braver les plus longues séche-

LA Mer nous offre ses Isles , éparfes de tous côtés , ses Bancs , ses Ecueils , ses Courans , ses Gouffres , ses tempêtes , & ce mouvement si régulier & si admirable , qui éleve & abaisse ses eaux deux fois en vingt-quatre heures.

PAR-TOUT , les Terres & les Mers font peuplées de Plantes & d'Animaux , dont les especes infiniment variées assortissent à chaque lieu. Les Hommes , divisés en corps de Nations , en Peuplades , en Familles , couvrent la surface du Globe. Ils la modifient & l'enrichissent par leurs travaux divers , & se construisent de l'un à l'autre Pôle , des Habitations qui répondent

ressés. Suspendus en quelque sorte dans les couches supérieures de l'Atmosphère , ces immenses glaciers y sont hors de l'atteinte des causes qui échauffent les couches inférieures , & qui précipiteroient la fonte de leurs glaces pendant les ardeurs de la canicule. Ces glaces ne fondent ainsi que lentement & par degrés : des millions de filets d'eau distillent peu-à-peu de leur surface extérieure , échauffée par le Soleil ; & rassemblés en ruisseaux , ils se précipitent de rochers en rochers pour aller nourrir les Fleuves & fertiliser les Campagnes. Dans les jours froids , au contraire , ce ne sont plus les couches extérieures des glaciers qui fournissent le plus abondamment à l'entretien des Fleuves ; ce sont les couches intérieures ou souterraines. La chaleur inhérente au Globe , qui agit en tout temps sur ces couches , en détache de toutes parts des filets d'eau , qui se rendent par mille canaux souterrains dans les sources des Fleuves , & préviennent leur épuisement.

à leurs mœurs, à leur génie, au terrain, au climat, &c.

UNE substance rare, transparente, élastique, environne la Terre de toutes parts jusqu'à une certaine hauteur : cette substance est l'Athmosphère, séjour des vents, réservoir immense de vapeurs & d'exhalaisons, qui tantôt rassemblées en nuages, plus ou moins épais, embellissent notre Ciel par leurs figures & par leurs couleurs, ou nous étonnent par leurs feux & par leurs éclats ; & qui tantôt se résolvant en rosées, en brouillards, en pluies, en neiges, en grêle, &c. rendent à la Terre ce qui s'en étoit exhalé.

LA Lune, de toutes les Planètes la plus voisine de la Terre (15), est aussi celle que nous connoissons le mieux. Son Globe environ quarante - cinq fois plus petit (16) que le nôtre, nous présente toujours la même face, parce qu'il tourne sur lui-même précisément dans le même espace de temps qu'il emploie à

(15) † La Lune n'est éloignée de la Terre que d'environ quatre-vingt-six mille lieues.

(16) † Cinquante fois ou environ.

tourner autour de la Terre, dont il est le Satellite ( 17 ).

IL a ses *phases*, ou ses accroissemens & ses décroissemens graduels & périodiques de lumière, suivant qu'il se trouve placé relativement au Soleil qui l'éclaire, & à la Terre vers laquelle il réfléchit la lumière de cet Astre.

LE Disque de la Lune se divise extérieurement en parties lumineuses, & en parties obscures. Les premières semblent analogues aux Terres de notre Globe; les secondes paroissent répondre à nos Mers.

ON observe dans les parties lumineuses, des endroits plus éclairés que le reste, qui jettent de côté une ombre que l'on mesure, & dont on suit la marche. Ces endroits sont des *Montagnes*, plus hautes que les nôtres, proportionnellement à la grandeur de la Lune, & dont on voit le Soleil dorer les cimes lorsque la Planete est en *quartier*; la lumière descendant peu-à-peu vers le pied de ces Montagnes, elles paroissent enfin

( 17 ) †† Ce n'est qu'à-peu-près que la Lune nous présente toujours la même face : son mouvement de balancement ou de *libration* exige cet à-peu-près que j'ajoute ici. La révolution de ce Satellite est d'environ vingt-sept jours.



entièrement éclairées. Les unes sont isolées, les autres composent de très longues chaînes.

ON apperçoit encore çà & là, dans les parties lumineuses, des especes de puits où regne une profonde obscurité. Le fond de quelques-uns de ces puits paroît quelquefois traversé de traits lumineux.

LES parties obscures de la Lune paroissent en général très-unies, & telles à-peu-près que paroïtroient nos Mers, vues de la Lune. On y remarque cependant des especes d'inégalités, des endroits moins obscurs, qu'on soupçonneroit des Isles ou des bas-fonds. Mais n'étendons pas trop ces rapports : si l'AUTEUR de la Nature a varié ici-bas les moindres Individus, quelle ne doit pas être la variété des traits par lesquels IL a différencié un Monde d'un autre Monde (18) ?

(18) †† On voit assez par cette réflexion, que je voulois empêcher que mon Lecteur ne se pressât de croire aux Mers de la Lune; & cette réflexion s'étend à toutes les inductions que nous tirons trop légèrement de notre Terre, relativement aux autres Mondes planétaires. La Logique de l'illustre HUYGENS étoit bien peu sévère sur ce point, comme on peut le voir dans son *Traité des Mondes*. Il est plus que douteux qu'il y ait des Mers dans la Lune, puisqu'il ne s'en élève jamais de vapeurs. D'ailleurs on découvre quelquefois le fond de ces prétendues Mers, ce qui n'arriveroit pas, si les taches dont

VÉNUS a, comme la Lune, ses phases, ses taches, ses Montagnes : c'est même à ces Montagnes, plus hautes & plus nombreuses encore que celles de la Lune, & très-propres à réfléchir fortement la lumière du Soleil, que Vénus doit son principal éclat.

LE Téléscope nous découvre encore des taches dans Mars & dans Jupiter. Celles de Jupiter composent de larges Bandes qui ont de grands mouvemens, à-peu-près comme si l'Océan se répandoit sur les Terres, & les laissoit ensuite à sec en se retirant.

MERCURE & Saturne nous sont peu connus ; le premier, parce qu'il est trop près du Soleil, le second, parce qu'il en est trop éloigné.

ENFIN, le Soleil lui-même a ses taches qui paroissent se mouvoir régulièrement, & dont le volume égale & surpasse même assez souvent celui des plus grandes Planètes (19).

il s'agit étoient de vrais amas d'eau. Un célèbre Astronome Anglois les croyoit des cavernes. Le perfectionnement des Lunettes acromatiques fixera peut-être un jour les idées des Astronomes sur cet objet, & sur bien d'autres particularités que nous offrent les Corps célestes.

(19) †† Les taches du Soleil sont quelquefois en assez grand

CET Astre est encore pourvu d'une *Athmosphère*, qui s'étend au moins jusqu'à notre Planete, & qui paroît, après son coucher (20), comme un nuage blanchâtre & transparent, en forme de lance, couchée obliquement sur le *Zodiaque*, & qui en a pris le nom de *Lumière zodiacale*.

LA matiere de cette *Athmosphère*, attirée fortement par la Terre, & chassée vers les Pôles

nombre. Leurs apparences, leur lieu, leur durée varient beaucoup. Les plus permanentes ont appris aux Astronomes une vérité intéressante; c'est que le Soleil, cette masse épouvantable de lumière & de feu, tourne sur son axe dans l'espace d'environ vingt-cinq jours.

On n'a pas formé moins de conjectures sur les taches du Soleil que sur celles de la Lune, & les unes comme les autres sont également hasardées. Les Astronomes des Planetes pénétrent-ils mieux les apparences sous lesquelles notre Planete s'offre à leurs regards? Soupçonnent-ils nos Mers, nos nuages, notre neige, nos Aurores-boréales, &c.? Ils jugent des apparences de notre Planete, comme nous jugeons des apparences des leurs. Un Savant Anglois, qui s'est fort occupé des taches du Soleil, les croit des excavations. Il a même donné une méthode pour mesurer la profondeur de ces cavités; & c'est ainsi qu'il a jugé qu'une tache qui paroïssoit sur le disque du Soleil en Décembre 1769, avoit au moins quinze cents lieues de profondeur.

(20) Sur la fin de l'Hiver & au commencement du Printemps, ou en Automne, avant l'aurore.

par la force centrifuge, se précipite dans les couches supérieures de l'Air; & n'y donne-t-elle point naissance aux *Aurores boréales* (21), dont les colonnes bizarrement groupées, les jets lumineux, les arcs diversement colorés, éclairent & embellissent les longues nuits de l'Habitant du Pôle ?

(21) †† C'est la belle hypothèse du sage & respectable MAIRAN, qu'il a prouvé cadrer si bien avec les observations astronomiques qui lui servent de base. On lui substitue aujourd'hui une autre hypothèse, fondée sur la Doctrine de l'Électricité, & on veut que les Aurores boréales ne soient que des phénomènes électriques. Nos Électrificateurs font plus encore; ils entreprennent d'imiter la Nature dans leur Cabinet, & de produire des Aurores boréales dans des balons purgés d'air.





## CHAPITRE V.

*Pluralités des Mondes.*

**S**I des Globes dont la grandeur égale ou surpasse même de beaucoup celle de notre Planete; si des Globes qui tournent, comme la Terre, autour du Soleil & sur eux-mêmes; si des Globes qui font le centre commun des révolutions d'une ou de plusieurs Lunes; si des Globes où l'on apperçoit diverses choses semblables ou analogues à ce que l'on voit sur la Terre; si ces Globes, dis-je, étoient sans Habitans, quelle seroit leur destination, leur fin (1)?

(1) †† Je m'étonne qu'un Homme de génie ait répondu de nos jours à cette question par un *je n'en fais rien*. Je ne suis pas moins surpris des doutes qu'il élève contre la pluralité des Mondes, & qui ne reposent que sur la difficulté de concevoir que les Habitans puissent vivre dans des Planetes qui n'ont point d'Athmosphère, ou dans une Planete aussi changeante que Jupiter, ou dans des Planetes qui, comme les Comètes, sont exposées aux degrés les plus extrêmes du froid & du chaud; comme si l'AUTEUR des Mondes n'avoit pas eu dans sa Sagesse, mille moyens d'approprier des Habitans aux différentes Planetes, & même à celles qui, comme les Comètes, nous paroissent les plus disgraciées. La difficulté ne vient que de ce qu'on a toujours dans la tête des Hommes &

QUE l'Univers paroîtroit chétif & peu digne de la MAJESTÉ ADORABLE du CRÉATEUR, s'il

les Animaux de notre Terre. Mais pourquoi vouloit à toute force placer les Hommes & les Animaux de notre Terre dans les Planètes? Si nous n'eussions jamais vu d'Animaux aquatiques, concevriens-nous plus facilement, nous autres Habitans de l'air, comment les eaux auroient pu être peuplées? Jugeons donc par la prodigieuse variété qui regne entre les Habitans de notre Globe, de celle que la SOUVERAINE INTELLIGENCE a pu mettre entre les Habitans des différens Mondes planétaires. Que de degrés intermédiaires entre l'Homme & le Polype! Eussions-nous deviné l'existence de tant d'Etres animés, dont la forme & la structure sont si éloignées des modes, qui nous étoient les plus connus? Eussions-nous deviné encore ces Animalcules, si délicats en apparence, qui résistent pourtant à la chaleur de l'eau bouillante, & ceux qui, non moins délicats, résistent à un froid fort supérieur à celui de nos plus rudes hivers? Eussions-nous deviné enfin, ces Animalcules beaucoup plus étranges, qui, ensevelis dans la poussière pendant une longue suite d'années, sans aucune apparence de vie ni de mouvement, peuvent être ressuscités à volonté, au moyen d'une goutte d'eau? Combien nos conceptions sont-elles bornées! Et nous voudrions juger par ces chétives conceptions, de l'immensité & de la variété des Œuvres du TOUT-PUISSANT!

Je me borne à ces considérations générales, & je me crois très-dispensé de montrer, comme Jupiter, malgré les grands mouvemens de ces bandes; & les Comètes, malgré la grande excentricité de leurs orbites, peuvent être habités. S'il est des Observateurs dans la Lune, dans cette petite Planète où paroît régner un calme si constant, j'allois ajouter un repos éternel, & si ces Observateurs jugent de notre Terre, comme le Philosophe dont je parlois, juge de Jupiter, ils n'ont

étoit resserré dans les bornes étroites de ce petit amas de boue sur lequel nous rampons ! Agrandissons notre Esprit en reculant les limites de l'Univers. Les Etoiles , vues au Télescope , sont innombrables : leur scintillement prouve qu'elles brillent d'une lumière qui leur est propre , & puisqu'elles sont encore visibles à des distances incomparablement plus grandes que celle de Saturne , nous pouvons en inférer qu'elles sont autant de Soleils (2). Notre Soleil , vu d'une Etoile , ne paroîtroit lui-même qu'une Etoile. Il existe donc un nombre innombrable de So-

garde , sans doute , de soupçonner , qu'une Planete dont l'aspect leur paroît aussi changeant , soit habitée ; car nos nuages pourroient bien produire à leur égard des apparences analogues à celles des bandes de Jupiter.

Il faut admirer ces Anciens qui , sans avoir nos connoissances astronomiques , ont eu assez de génie pour croire à la pluralité des Mondes. On fait que l'école de PYTHAGORE & celle d'ÉPICURE professoient cette opinion philosophique ; & on ne lit point sans surprise dans PLUTARQUE , ce mot si remarquable d'un Pythagoricien que je me plais à opposer à nos Détracteurs modernes de la population des Planetes : *il seroit aussi absurde de ne mettre qu'un seul Monde dans le Vuide infini , que de dire qu'il ne pouvoit croître qu'un seul épi de Blé dans une vaste Campagne.*

(2) †† Les Astronomes présument , que la distance de l'Etoile-fixe la plus voisine de notre Terre , est cinq cents mille fois la distance de cette dernière au Soleil.

leils : & quelle feroit leur utilité , s'il n'y avoit point d'Etres qui participassent aux avantages de leur lumiere & de leur chaleur ? N'est il donc pas naturel de penser qu'ils éclairent d'autres mondes , que leur prodigieux éloignement nous dérobe , & qui ont , comme le nôtre , leurs Productions & leurs Habitans ?

L'IMAGINATION succombe sur le poids de la Création. Elle cherche la Terre & ne la démêle plus : elle se perd dans cet amas immense de Corps célestes , comme un grain de poussiere dans une haute Montagne. Qui fait pourtant , si au centre de chacun de ces Mondes , il n'y a pas encore un Systême , qui a son Soleil , ses Planetes , ses Satellites , ses Habitans ? Qui fait , si au centre de chacune de ces petites Planetes , il n'y a pas encore un Systême proportionnel ? Qui fait enfin , le terme où cette dégradation expire ?

MAIS élevons-nous plus haut , & portés sur les ailes majestueuses de la RÉVÉLATION , traversons ces myriades de Mondes , & approchons-nous du Ciel où DIEU habite.

PARVIS resplendissans de la GLOIRE CÉLESTE ,  
Demeures



Demeures éternelles des ESPRITS BIENHEUREUX, *Saint des Saints* de la Création, *Lumière inaccessible*, Trône Auguste de CELUI QUI EST, un Vermiféau pourroit-il vous décrire ( 3 ) !

( 3 ) †† Pour concevoir les plus hautes idées de l'étendue & de la population de l'Univers, il faut lire & méditer l'admirable *Système du Monde*, du profond LAMBERT ; Ouvrage qu'on croiroit plutôt celui d'une Intelligence céleste, que d'un Habitant de la Terre. J'invite mon Lecteur à contempler avec ce merveilleux Téléscope, l'étonnante magnificence de la Création universelle. Quel ne sera point son ravissement à la vue de ces milliers, que dis-je ! de ces millions de Comètes qui circulent autour de notre Soleil, dans des orbés de plus en plus excentriques, & sous toutes fortes de directions & d'inclinaisons ! Mais combien son étonnement & son admiration accroîtront-ils quand il viendra à découvrir, que notre Soleil & ces milliers de Soleils que nous nommons des Étoiles, circulent eux-mêmes autour d'un Corps central & opaque, qui, par la supériorité de sa masse, domine sur tous ces Soleils, & sur leur immense cortège de Planètes & de Comètes ; tandis qu'il est dominé à son tour par un Corps central plus puissant, dont il n'est lui-même qu'un Satellite ! . . . . . Qu'un Satellite ! . . . . . Ici l'Esprit perd la force d'admirer, & l'étonnement se change en stupeur : ô comment un tel spectacle s'est-il offert aux yeux d'un simple Mortel !

Ce Mortel étoit-il donc un Ange, déguisé sous une forme humaine, ou avoit-il été ravi au troisième Ciel ? . . . . Et ce Corps central, dont un autre Corps central n'est, en quelque sorte, qu'un Satellite, est de même régi par un autre Corps central plus puissant ; celui-ci, par un autre, plus puissant encore ; & tous ces millions de Comètes, de Planètes, de Soleils, de Corps centraux, subordonnés les uns aux autres, & enchaînés par une Loi unique, le font en dernier

reffort au Corps central, le plus puissant de tous, au Centre des Centres, au Centre universel de la Création.

Il nous a donc été révélé dans ces derniers temps, que l'Univers est réellement un Ouvrage immense de Méchanique, composé d'une multitude innumérable de Pièces, de grandeur & de densités différentes, qui, engrainées les unes dans les autres, ou enchaînées les unes aux autres par une Loi générale, le font par la même Loi à une maîtresse Roue, à un premier Mobile, dont l'inconcevable activité pénètre de Masse en Masse, du grand au petit, à travers des myriades de Sphères, jusqu'aux extrémités les plus reculées de l'Univers.

Et tous ces Corps planétaires, & tous ces Soleils, & tous ces Corps centraux, & le Centre des Centres, sont peuplés d'une multitude infinie & infiniment variée d'êtres sentans & d'êtres intelligens, qui font retentir dans toutes les Sphères le sacré NOM de JEHOVA, célèbrent à l'envi la grandeur de ses Œuvres, & les trésors inépuisables de sa Puissance & de sa Sagesse.

Ainsi, ce que nous observons infiniment en petit dans notre Demeure, s'observe infiniment en grand dans les Régions célestes. Une goutte de liqueur fourmille de Globules mouvans ; un système solaire fourmille de Comètes, & ces Comètes ne sont pas, sans doute, de vastes solitudes. En variant les orbites de ces Corps planétaires, en les alongeant plus ou moins, en les inclinant en tout sens, & en les projetant entre les orbites presque circulaires des Planètes, la SAGESSE ORDONNATRICE n'a laissé déserte aucune Région des Systèmes solaires, & la population de l'Univers a été accrue autant que le Plan de la Création le permettoit. L'arrangement de ces grands Corps a été si bien calculé sur l'espace, le temps & les gravitations respectives, que tous les mouvemens célestes s'exécutent dans l'ordre le plus parfait, que les écarts y sont les plus petits qu'il est possible, & qu'il s'y trouve par-tout des compensations proportionnelles.



## CHAPITRE VI.

*Division générale des Etres.*

**L**es *Esprits purs*, Substances immatérielles & intelligentes; les *Corps*, Substances étendues & solides; les *Etres mixtes*, formés de l'union d'une Substance immatérielle & d'une Substance corporelle, sont les trois Classes générales d'Etres, que nous voyons ou que nous concevons dans l'Univers.





## C H A P I T R E   V I I .

*Enchaînement universel ou l'Harmonie de l'Univers.*

**T**O U T est systématique dans l'Univers ; tout y est combinaison , rapport , liaison , enchaînement. Il n'est rien qui ne soit l'effet immédiat de quelque chose qui a précédé , & qui ne détermine l'existence de quelque chose qui suivra.

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

Vous souhaitez que je rende ceci plus sensible. Une idée n'est présente à votre ame , qu'en conséquence d'un mouvement qui s'est fait dans

votre Cerveau : vous n'ignorez pas que toutes nos idées tirent leur première origine des Sens : ce mouvement a dépendu lui-même d'un autre mouvement, lié encore à d'autres qui l'ont précédé, & la suite de toutes ces impulsions, compose la chaîne de votre Vie intellectuelle, qui n'est ainsi que le résultat de la place que vous deviez occuper dans l'Echelle des Etres pensans.

QUOI donc ! s'écrie PYRRHON, ce petit caillou que j'apperçois au bord de ce ruisseau qui fuit en murmurant, tient à la Nature entière ? Assurément : le ruisseau l'a détaché d'un banc de cette Montagne voisine. L'existence du caillou étoit donc liée à l'existence de la Montagne & à celle du ruisseau. La formation de la Montagne, celle du banc, l'écoulement du ruisseau, sa direction, sa vitesse, ont été déterminées par mille circonstances particulières, qui tiennent toutes à la Théorie générale de notre Globe.

MAIS au moins, replique PYRRHON, l'existence du caillou est-elle stérile, & je ne vois pas quels effets pourront en résulter ? Réduit en chaux, il passera dans la substance d'une Plante, de-là dans celle d'un Animal, ou un jour peut-être il entrera dans le cabinet d'un Curieux, qui y découvrira la véritable origine

des Pierres; & cette découverte le conduira à d'autres plus importantes, qui perfectionneront la Physique générale. Le premier morceau d'Ambre où l'on découvrit la vertu électrique, n'étoit-il pas le premier chaînon de cette belle chaîne d'expériences, à l'autre bout de laquelle pendoit la cause du tonnerre? Quels rapports apparens entre ce morceau d'Ambre & le tonnerre? Les Sages de l'Antiquité eussent-ils deviné les chaînons intermédiaires? Combien de pareils chaînons que nous ne devinons pas!

N'EN doutons point : L'INTELLIGENCE SUPRÊME a lié si étroitement toutes les Parties de SON Ouvrage, qu'il n'en est aucune qui n'ait des rapports avec tout le Système. Un Champignon, une Mitre y entroient aussi essentiellement que le Cedre ou l'Éléphant.

AINSI ces petites productions de la Nature, que les Hommes qui ne pensent point, jugent inutiles, ne sont pas des grains de poussière sur les Roues de la Machine du Monde; ce sont de petites Roues, qui s'engrènent dans de plus grandes.

LES différens Êtres propres à chaque Monde peuvent donc être envisagés comme autant de

Systèmes particuliers , liés à un Systême principal par divers rapports ; & ce Systême est enchainé lui-même à d'autres Systêmes plus étendus , dont l'ensemble compose le Systême général.

IL n'est donc rien d'isolé. Chaque Être a son activité propre , dont la Sphere a été déterminée par le rang qu'il devoit tenir dans l'Univers. Une Mitte est un très-petit Mobile , qui confpire avec des Mobiles dont l'activité s'étend à de plus grandes distances. Les Spheres s'élargissant ainsi de plus en plus , cette merveilleuse progression s'élève par degrés du Tourbillon de l'Ambre au Tourbillon solaire , de la Sphere de la Mitte à celle de l'Ange.

LES Elémens agissent réciproquement les uns sur les autres suivant certaines loix qui résultent de leurs rapports ; & ces rapports les tient aux Minéraux , aux Plantes , aux Animaux , à l'Homme. Celui-ci , comme le principal Tronc , étend ses Branches sur tout le Globe.

LES especes & les individus ont du rapport à la grandeur & à la solidité de la Terre. La grandeur & la solidité de la Terre ont du rapport à la place qu'elle occupe dans le Systême planétaire.

LE Soleil pefe sur les Planetes ; les Planetes pefent sur le Soleil , & les unes sur les autres. Tous pefent sur les Systèmes voisins ; ceux-ci , sur des Systèmes plus éloignés , & la Balance de l'Univers demeure en équilibre dans la MAIN de l'ANCIEN DES JOURS.

LE Physique correspond au Moral , le Moral au Physique. L'un & l'autre ont pour dernière fin le bonheur des Êtres Intelligens.

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

L'ÂME humaine , unie à un Corps organisé , est par ce Corps en commerce avec toute la Nature.

DE ces principes généraux découle l'enchaînement des causes & des effets , des effets & des causes.

DE-LA découle encore cette liaison indissoluble , qui fait du passé , du présent , de l'avenir & de l'éternité une seule Existence , un seul Tout individuel.

DES rapports qui existent entre toutes les



parties d'un Monde , & en vertu defquels elles confpirent à un but général , réfulte l'Harmonie de ce Monde.

LES rapports qui lient entr'eux tous les Mondes , constituent l'Harmonie de l'Univers.

LA beauté d'un Monde a fon fondement dans la diverfité harmonique des Êtres qui le compofent , dans le nombre , dans l'étendue , dans la qualité de leurs effets , & dans la forme de bonheur qui réfulte de tout cela.





## SECONDE PARTIE.

DE LA PERFECTION RELATIVE  
DES ETRES.

## CHAPITRE PREMIER.

*Distribution générale des Etres terrestres.*

**L**ES Etres terrestres viennent se ranger naturellement sous quatre Classes générales.

- I. LES Etres *bruts* ou *inorganisés*.
- II. LES Etres *organisés* & *inanimés*.
- III. LES Etres *organisés* & *animés*.
- IV. LES Etres *organisés*, *animés* & *raisonnables*.





## CHAPITRE II.

*De la Perfection en général, & de ses especes.*

**T**ous les Etres font parfaits, considérés en eux-mêmes : tous répondent à une fin. Les déterminations ou les qualités propres à chaque Etre, font les *moyens* relatifs à cette fin. Si ces déterminations changeoient, elles ne seroient plus en rapport avec la fin, & il n'y auroit plus de sagesse.

MAIS à une fin plus noble répondent des moyens plus relevés. L'Etre appelé à remplir cette fin, est enrichi de Facultés qui lui sont assorties.

CONSIDÉRÉS sous ce point de vue, les Etres nous offrent différens degrés de Perfection *relative*. La mesure de cette Perfection est dans les rapports que chaque Etre soutient avec le Tout.

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

COMME il est deux classes générales de Substances, les Corps & les Ames, il est aussi deux classes générales de Perfections; la Perfection *corporelle* ou celle qui est propre aux Corps, la Perfection *spirituelle* ou celle qui est propre aux Ames.

CES deux Perfections sont réunies dans chaque Etre *organisé-animé*, & elles correspondent l'une à l'autre.

DE leur réunion résulte la Perfection *mixte*, qui répond au rang que l'Etre tient dans le Système.



### C H A P I T R E I I I .

#### *De la Perfection corporelle.*

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

L'ORGANISATION la plus parfaite est celle qui opere le plus d'effets avec un nombre égal ou plus petit de parties dissimilaires. Tel est, entre les Etres terrestres, le *Corps humain*.

UN *organe* est un système de *solides*, dont la structure, l'arrangement & le jeu ont pour dernière fin le mouvement, soit intestin, soit locomotif, ou le sentiment.

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



## C H A P I T R E IV.

### *De la Perfection spirituelle.*

L'LA Faculté de *généraliser* ses idées, ou d'abstraire d'un sujet ce qu'il a de commun avec d'autres, & de l'exprimer par des signes *arbitraires*, constitue le plus haut degré de la Perfection spirituelle, & ce degré différencie l'*Ame humaine* de l'*Ame des Brutes*.

L'AME qui n'est douée que du simple sentiment des fonctions vitales, occupe le plus bas

degré de l'Echelle. Telle est, peut-être, la Perfection de l'Ame de la *Moule*.



## C H A P I T R E V.

*La Vie terrestre & ses especes.*

L'ACTION réciproque des solides & des fluides, est le fondement de la Vie terrestre.

SE nourrir ou changer dans sa propre substance des matieres étrangères, croître par l'intus-susception de ces matieres, engendrer des Individus de son Espece, sont les principaux résultats de la Vie terrestre.

SI l'action des organes n'est point accompagnée du sentiment de cette action, l'Etre organisé ne possède que la Vie *végétative*. Tel est, au moins en apparence, le cas de la *Plante*.

SI l'action des organes est liée au sentiment de cette action, l'Etre organisé jouit de la Vie *végétative & sensitive*. Telle est la condition de la *Brute*.

ENFIN, si la réflexion est jointe au sentiment, l'Être possède à la fois la Vie végétative, sensitive & réfléchie. L'Homme seul, sur la Terre, réunit en soi ces trois sortes de Vies.



## CHAPITRE VI.

### *Variétés des Mondes.*

S'IL n'existe pas deux feuilles précisément semblables, il n'existe pas, à plus forte raison, deux Choux, deux Chenilles, deux Hommes parfaitement semblables. Que fera-ce donc de deux Planetes, de deux Systèmes planétaires, de deux Systèmes solaires? L'assortiment d'Êtres, qui est propre à notre Monde, ne se rencontre vraisemblablement dans aucun autre. Chaque Globe a son économie particulière, ses loix, ses productions.

IL est peut-être des Mondes si imparfaits, relativement au nôtre, qu'il ne s'y trouve que des Êtres des classes inférieures.

D'AUTRES Mondes peuvent être au contraire si parfaits, qu'il n'y ait que des Êtres propres

aux Classes supérieures. Dans ces derniers Mondes, les Rochers sont organisés, les Plantes sentent, les Animaux raisonnent, les Hommes sont Anges.

QUELLE est donc l'excellence de la JÉRUSALEM CÉLESTE, où l'ANGE est le moindre des ÉTRES INTELLIGENS ?



## C H A P I T R E V I I .

*Idee de la Souveraine Perfection mixte.*

**L**ES Facultés corporelles & intellectuelles peuvent être portées à un si haut point de perfection dans l'Ordre le plus élevé des Etres *mixtes*, que nous ne saurions nous en faire que de faibles idées.

SE transporter d'un lieu dans un autre avec une vitesse égale, ou supérieure à celle de la lumière ; se conserver par la seule force de sa nature, & sans le secours d'aucun Etre créé ; être absolument exempt de toute espèce d'altération ; posséder une puissance capable de déplacer les Corps célestes, ou de changer le  
cours



ours de la Nature ; être douée de sens les plus exquis & les plus étendus ; avoir des perceptions distinctes de tous les attributs de la Matière , & de toutes ses modifications , découvrir les effets dans leurs causes ; s'élever du vol le plus rapide aux principes les plus généraux ; voir d'un coup - d'œil toutes les conséquences de ces principes ; posséder une puissance & une intelligence capables d'organiser la Matière , de former une Plante , un Animal , un Monde ; avoir à la fois & sans confusion , un nombre presque infini d'idées ; voir le passé aussi distinctement que le présent , & percer dans l'avenir le plus reculé ; exercer toutes ces facultés sans fatigue , ce sont les divers traits par lesquels une Main mortelle ose crayonner le Tableau de la SOUVERAINE PERFECTION MIXTE.



## CHAPITRE VIII.

### *Les Esprits - purs.*

**L**ES *Esprits - purs* , dont nous concevons au moins la possibilité , existent-ils ?

S'ILS existent , sont-ils présents à une Région particulière , ou sont-ils répandus dans tous les Mondes ?

LEUR nature est-elle supérieure à celle des Etres *mixtes*, ou y en a-t-il parmi eux qui leur soient inférieurs dans la proportion de l'Âme de la Moule à celle de l'Homme ?

SI les Esprits purs sont supérieurs aux Etres mixtes, cette supériorité vient-elle en partie de ce qu'ils sont privés de Corps ?

QUELLES idées les Esprits purs ont-ils de la Matière & de ses modifications, de l'espace, de la durée, du mouvement ?

COMMENT se communiquent-ils leurs pensées ?

ONT-ILS quelque commerce avec les Âmes unies à des Corps ?

MAIS modérons une vaine curiosité ; l'Être mixte, qui n'apperçoit qu'à l'aide d'un Corps, & qu'une paille confond, atteindra-t-il aux INTELLIGENCES PURES ?





## CHAPITRE IX.

*Immensité de la Chaîne des Etres.*

**E**NTRE le degré le plus bas & le degré le plus élevé de la Perfection corporelle ou spirituelle, il est un nombre presqu'infini de degrés intermédiaires. La suite de ces degrés compose la *Chaîne universelle*. Elle unit tous les Etres, lie tous les Mondes, embrasse toutes les Spheres. UN SEUL ETRE est hors de cette Chaîne, & c'est CELUI qui l'a faite.

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

NOUS la voyons serpenter sur la surface de notre Globe, percer dans ses entrailles, pénétrer dans les abymes de la Mer, s'élançer dans l'Athmosphère, & s'enfoncer dans les Espaces célestes, où nous ne la découvrons plus que par les traits de feu qu'elle jette çà & là.

MAIS, si nos connoissances sur la Chaîne des

Etres sont très - imparfaites , elles suffisent au moins pour nous donner les plus hautes idées de cette magnifique progression , & de la variété qui regne dans l'Univers.



## C H A P I T R E X.

### *Especies moyennes.*

**I**L n'est point de sauts dans la Nature ; tout y est gradué , nuancé. Si entre deux Etres quelconques il existoit un vuide , quelle seroit la raison du passage de l'un à l'autre ? Il n'est donc point d'Etres au-dessus ou au-dessous duquel il n'y en ait qui s'en rapprochent par quelques caractères , & qui s'en éloignent par d'autres.

ENTRE ces caractères qui distinguent les Etres , nous en découvrons de plus ou de moins généraux. De-là nos distributions en classes , en genres , en espèces.

CES distributions ne sauroient trancher. Il est toujours entre deux classes ou entre deux genres voisins , des Productions *moyennes* , qui semblent n'appartenir pas plus à l'un qu'à l'autre , & les lier.

LE Polype enchaîne le Végétal à l'Animal.  
L'Ecureuil - volant unit l'Oiseau au Quadrupede.  
Le Singe touche au Quadrupede & à l'Homme.



## CHAPITRE XI.

### *Conséquences.*

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

AINSI ces Intelligences voient dans l'Echelle de notre Monde autant d'Echelons qu'il y a d'Individus. Il en est de même de l'Echelle de chaque Monde, & toutes ne composent qu'une seule suite, qui a pour premier terme l'Atôme, & pour dernier terme le plus élevé des CHÉRUBINS.





## C H A P I T R E X I I .

*Idée du nombre des degrés de l'Échelle.*

**N**OUS pouvons donc supposer dans l'Échelle de notre Globe autant d'Echelons que nous connoissons d'Espèces. Les dix-huit à vingt mille Espèces de Plantes qui composent nos Herbiers, font donc dix-huit à vingt mille Echelons de l'Échelle terrestre (1).

ET parmi ces Plantes, il n'en est peut-être aucune qui ne nourrisse une ou plusieurs Espèces d'Animaux. Ces Animaux en logent ou en nourrissent d'autres à leur tour. Ce sont autant de petits Mondes, qui renferment d'autres Mondes plus petits encore.

(1) †† L'infatigable & courageux COMMERSON, ce martyr de l'Histoire Naturelle, qui avoit fait le tour du Monde pour nous instruire, avoit à lui seul vingt-cinq mille Espèces de Plantes, & il étoit persuadé qu'il en existoit au moins quatre à cinq fois autant sur notre Globe. Et combien d'autres Espèces cachées dans les abymes des Eaux, & qui ne parviendront jamais à la connoissance du Botaniste.





## CHAPITRE XIII.

*Principe sur la construction de l'Echelle.*

**L** simple produit le composé : la molécule forme la fibre, la fibre le vaisseau, le vaisseau l'organe, l'organe le Corps.

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

MAIS, en l'envisageant ainsi, & d'une vue très-générale, n'oublions point que notre manière de concevoir n'est pas la règle des choses.

NOUS ne ferons que jeter un coup-d'œil sur l'extérieur des Etres : nous n'en parcourrons que la première surface : le Contemplateur de la Nature se borne à contempler, & il n'entreprend pas de disséquer. Peut-être donnerons-nous un peu plus d'attention aux Espèces moins connues ou plus négligées.





## TROISIEME PARTIE.

### VUE GÉNÉRALE DE LA PROGRESSION GRADUELLE DES ETRES.



## CHAPITRE PREMIER.

### *Les Éléments.*

**D**E l'invariabilité des Especes au milieu du mouvement perpétuel qui regne dans l'Univers, se déduit l'indivisibilité des premiers Principes des Corps ; & l'indivisibilité de ces Principes démontreroit la simplicité de leur nature, si DI-U n'avoit pu rendre indestructibles des corpuscules très-composés.

LA nature des Atômes élémentaires, leurs formes, leurs proportions relatives, la maniere dont ils operent la formation des Corps, sont des connoissances qui passent la portée actuelle de l'Esprit humain.



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

NOUS ignorons encore ce qui distingue essentiellement un Corps de tout autre : ce que nous nommons *caractères essentiels*, ne sont que les derniers résultats des premiers Principes ( 1 ).

( 1 ) †† Les Chymistes donnent le nom d'*Éléments* ou de *Principes* à ces Substances simples, inaltérables, auxquelles ils ne connoissent point de parties constituantes. Le Feu, l'Air, l'Eau, la Terre, leur ont paru posséder ces caractères. Ils les ont retrouvés constamment dans toutes leurs Analyses ; ils en ont toujours été les derniers résultats ; & ils en ont conclu, que de la combinaison de ces quatre Substances élémentaires, de leurs proportions différentes, de leur arrangement particulier, résultoient tous les composés de la Nature.

Il est, sans doute, une progression dans la formation des Composés ; mais le Chymiste ne fait que l'entrevoir. Les Composés qu'il juge les plus simples, sont pour lui des Composés du premier ordre ; les Composés un peu moins simples sont des Composés du second ordre ; des Composés moins simples encore, sont des Composés du troisième ordre, &c.

Le Chymiste Philosophe ne prononce pas néanmoins sur la simplicité absolue de ces Substances auxquelles il donne le nom d'*Éléments*, parce qu'il les retrouve dans tous les Corps susceptibles d'analyse, & qu'elles sont toujours les derniers

O ! que le spectacle feroit intéreffant ; ô ! que notre curiosité feroit agréablement flattée , s'il nous étoit permis de pénétrer jusqu'à ces Principes. Un nouveau Monde fe dévoileroit à nos yeux ; la Nature , devenue transparente , ne céleroit plus fa marche : fes ateliers & fes laboratoires feroient ouverts. Ici nous la verrions afsembler les principes du Métal. Là nous la verrions préparer l'incarnat de la Rose. Plus loin nous fuivriens fon jeu dans les merveilles de la Lumiere ou de l'Electricité. Ailleurs nous l'obferverions tracer les premiers traits d'une Plante ou d'un Animal. Etonnés à la vue de cet admirable ouvrage , nous ne nous laifferions point de contempler la diverfité infinie de préparations , de combinaifons , & de mouvemens par lesquels il eft conduit infenfiblement à fa perfection.

ESPRITS CÉLESTES , qui avez affifté à la création de notre Monde , vous jouiffez de ces plaifirs ! Nous vous les envions ; vous ne nous enviezz point les nôtres : plus favorifés que nous

réfultats de fes analyses. L'étonnante décompofition de la Lumiere , que l'art a fu opérer dans ces derniers temps , lui infpire fur ce fujet ténébreux une fage défiance , & lui fait concevoir la poffibilité que ces Subftances , fi fimples en apparence , foient elles-mêmes des Compofés.

du MAITRE de la Nature, vous pénétrez ce qui nous échappe, & vous voyez les efforts que nous faisons pour ramper d'une vérité à une autre, comme nous voyons ceux que fait un Singe pour imiter l'Homme.



## CHAPITRE II.

*Trois Genres de composition dans les Corps.*

**J**OBSERVE trois Genres principaux de composition dans les Corps terrestres. Le premier est celui des Fluides. Le second, celui des Solides bruts ou non organisés. Le troisième, celui des Solides organisés.

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

LE second Genre, plus composé, est formé de l'aggrégat ou de la réunion de différentes particules dans une masse solide.

LE troisieme Genre , plus composé encore que le second , est formé de l'entrelacement d'un nombre presqu'infini de parties , les unes fluides , les autres solides. Ce Genre porte le nom de *Tissu*.



### C H A P I T R E   I I I .

*Des Fluides en général , & de quelques Fluides en particulier.*

**L**E peu de résistance que les Fluides apportent aux forces qui les divisent , leur disposition à garder le niveau , la promptitude & la facilité avec lesquelles ils se meuvent , pénètrent & divisent les solides , indiquent qu'ils sont de tous les Corps les plus simples , les plus subtils & les plus actifs ( 1 ).

( 1 ) †† Un Physicien célèbre définit le *Fluide* , un Corps dont les parties ne sont pas liées ensemble , qui cede aisément au toucher , qui résiste peu à la division , & qui se répand comme de lui-même.

Il remarque que parmi les Fluides , les uns , comme l'Air , se répandent par leur poids & par leur ressort : d'autres , comme le Sable , par leur poids seulement , sans se mettre de niveau ; qu'il en est d'autres , comme l'Eau , qui se répandent par leur

A ses divers effets , le Feu paroît être un des Corps qui réunissent ces qualités dans le degré le plus éminent.

IL résulte de plusieurs expériences , & en particulier de celles sur l'Électricité ( 2 ), que le Feu est un Fluide répandu dans tous les Corps , suivant une proportion relative à leur nature.

TANTÔT il ne fait que remplir simplement leurs pores. Tantôt il s'unit intimément à leurs parties constituantes , & compose alors les matières inflammables ( 3 ).

Le poids & par le mouvement intestin de leurs molécules. Ceux-ci se mettent de niveau , & on les nomme proprement des *Liquides*. Ainsi on peut dire d'un liquide, qu'il est plus *fluide* qu'un autre Liquide.

Divers faits prouvent le mouvement intestin des Liquides ; par exemple l'évaporation, les dissolutions, &c.

( 2 ) †† Le moyen de douter de la nature ignée du Fluide électrique, quand on le voit fondre en un instant dans le cabinet de nos Électrifieurs, celui de tous les métaux qui résiste le plus à la fusion ! Et combien d'autres faits, qui semblent attester la même vérité ! Dira-t-on avec un Physicien Allemand, que ce Fluide n'est point igné, & qu'il ne fait que mettre en mouvement le Feu répandu dans tous les Corps ?

( 3 ) †† Le Feu possède dans le degré le plus éminent la

L'AIR & l'Eau entrent aussi dans la composition d'un très-grand nombre de matières de différens genres.

fluidité ; car c'est à lui que tous les Liquides doivent la leur. L'Eau, privée de son Feu, devient solide : le Métal, pénétré de Feu, devient liquide : il se volatilise si la force du Feu augmente. Elle pourroit accroître au point de dissiper les Corps les plus durs ou les plus fixes.

Puis donc que le Feu pénètre les Corps les plus denses, il faut que ses particules intégrantes soient d'une petitesse prodigieuse ; & puisqu'il y produit de si grands effets, il faut qu'il soit susceptible du mouvement le plus rapide. Il est ainsi le plus puissant Agent de la Nature, & le dissolvant universel.

Mais cet Être étonnant, qui produit sous nos yeux tant & de si grandes choses, qui est, en quelque sorte, l'Âme du Monde, le Principe de la Vie, est de tous les Êtres physiques celui dont nous pénétrons le moins la nature. Tous les Liquides lui doivent leur fluidité, & nous ne savons pas même d'où lui vient la sienne.

De l'union du Feu élémentaire avec une certaine Substance qui ne nous est pas mieux connue, résulte un Composé célèbre en Chymie, & connu sous le nom de *Phlogistique*. C'est ce Phlogistique qui est devenu de nos jours l'objet des plus profondes recherches du Chymiste. Il le définit un Principe secondaire, sec, volatil, très-susceptible de contracter le mouvement igné, qui peut se combiner avec la Terre & l'Eau, entrer dans la composition d'une multitude de Corps, les rendre plus ou moins inflammables, passer sans altération d'un Composé dans un autre, sans cesser d'être le même dans tous les Composés.

SOUVENT ils semblent changer de nature, & subir différentes especes de transformations ; mais ces transformations ne sont qu'apparentes. Ils reprennent leur état primitif, dès que les causes qui les déguisoient cessent d'agir (4).

Le Phlogistique est donc le Principe de l'inflammabilité des Corps combustibles. Ils ne brûlent & ne s'enflamment que par le Phlogistique qui entre dans leur composition. Ils ne se réduisent en cendres que par l'épuisement de ce Principe.

C'est dans les Substances organisées que réside originairement le Principe inflammable ou le Phlogistique. Les organes infiniment déliés des Végétaux & des Animaux, sont les laboratoires où la Nature combine secrètement le Feu élémentaire avec cet autre Principe, à nous inconnu, pour en former le Phlogistique qu'elle distribue ensuite sous différentes proportions, dans une infinité d'autres Corps.

(4) †† On connoît la belle Analyse de l'Air, de l'illustre HALES. Ce grand Physicien avoit bien étonné le Monde en lui apprenant que quantité de Corps, même très-compactes, ne sont en grande partie que de l'Air métamorphosé dans leur tissu en substance solide.

L'Air peut donc devenir partie constituante des Corps. Ses molécules s'isolent alors, & il perd son élasticité. Il la recouvre par le dégagement de ses molécules. Il rentre alors dans l'état d'aggrégation.

Jusqu'ici les Chymistes avoient regardé l'Air comme un véritable Élément, parce qu'ils n'étoient jamais parvenus à le décomposer. Des expériences très-modernes ont inspiré plus que des doutes sur cette opinion : on comprend que je parle des nouvelles découvertes sur l'Air, qui occupent tant aujourd'hui.



## C H A P I T R E I V.

*De quelques Solides bruts ou non organisés.*

**L**A Terre pure est la base ou le fond de la composition des Solides. Le Chymiste la retrouve dans tous les Corps dont il fait l'analyse.

d'hui les plus habiles Chymistes, & sur les résultats desquelles ils ne sont pas près de s'accorder.

L'Eau, que l'art n'est point encore parvenu à décomposer, entre, comme l'Air, dans la composition d'une multitude de Corps. Elle concourt sur-tout à la formation des Substances salines, des Substances calcaires & des Substances organisées; mais on ne la retrouve point dans les Substances vitrifiables, ni dans les Substances métalliques. Elle est le dissolvant d'un grand nombre de Corps.

On peut juger par la solidité du mortier & de certains cimens, du degré de ténacité que l'Eau peut contracter par son union intime avec certains Corps. Celle qu'elle contracte par sa conversion en glace, n'est pas moins remarquable, quoique d'un genre très-différent. Quand les molécules de l'Eau s'unissent intimement aux parties constituantes des différens Composés, elles s'isolent probablement, comme celles de l'Air. Mais dans la conversion de l'Eau en glace, elles ne s'isolent pas proprement; elles ne font que revêtir les unes à l'égard des autres, de nouvelles positions, en vertu desquelles elles s'arrangent en contact, suivant un certain ordre plus ou moins régulier. On pourroit soupçonner néan-

Fixe,



Fixe, inaltérable; elle résiste au feu le plus violent; & cette inaltérabilité de la Terre élémentaire, en nous prouvant la simplicité de sa nature, nous indique quel est le premier échelon de l'Echelle des Solides bruts ( 1 ).

moins qu'il est des cas très-différens de celui de la congélation, où les molécules de l'Eau s'arrangent d'une manière relative.

( 1 ) † La Terre élémentaire, que les Chymistes nomment aussi Terre primitive ou vitrifiable, est la plus fixe de toutes les substances solides, & leur dernier résidu. Elle se combine d'une infinité de manières dans les substances organisées, comme les autres Éléments, & revêt ainsi de nouvelles apparences qui la déguisent plus ou moins, mais qui n'altèrent point sa nature primitive. Le Chymiste n'est donc jamais sûr de posséder la Terre élémentaire dans sa pureté originelle, & il en est à cet égard de la Terre, comme de l'Air & de l'Eau. La Terre qui fait la base du Crystal de roche, & sur-tout celle du Diamant, est regardée comme une des plus pures, & qui approche le plus de la Terre primitive.

Nous ignorons si les Éléments peuvent se combiner immédiatement les uns avec les autres. Mais nous voyons dans les Corps organisés des instrumens admirables, à l'aide desquels la Nature opère dans le plus profond secret une multitude de ces combinaisons élémentaires, que l'art ne sauroit imiter, & qui répandent une si merveilleuse variété dans les trois regnes.

Au reste, la Chymie n'est point encore assez perfectionnée pour que nous puissions nous assurer de la marche progressive de la Nature dans ses passages d'un Mixte à un autre Mixte. Ses premières combinaisons nous sont inconnues, & par

DE l'union de la Terre pure aux Huiles, aux Soufres, aux Sels, &c., naissent différentes especes de Terres plus ou moins composées, qui font la nourriture propre d'une partie des Corps organisés ( 2 ).

celles que nous connoissons un peu, nous ne découvrons pas des caractères qui fussent à déterminer l'ordre des échelons. Il reste toujours ici beaucoup d'arbitraire, qui diminuera peu à peu, à mesure que nos connoissances chimiques acquerront plus de précision. Mais il me semble toujours, que l'Échelle de la Nature doit se construire, comme je le disois, en passant du simple au composé, des Substances moins altérables aux Substances plus altérables; & c'est la raison pour laquelle, j'avois placé ici les Métaux *parfaits* au-dessous des Métaux *imparfaits*. L'Or, par sa fixité ou son indestructibilité, paroît se rapprocher des natures élémentaires.

( 2 ) †† La Terre pure ou élémentaire se combine de mille manières avec les autres élémens, dans l'intérieur des machines organiques, & de ces combinaisons dérivent une multitude de substances plus ou moins composées. Elle se combine sur-tout dans les Corps marins avec l'Air & l'Eau, & de cette combinaison particulière naît la Terre *calcaire*, si généralement répandue dans les couches de notre Globe, & dont les Montagnes secondaires sont principalement formées. Ainsi, la production de ces Montagnes, dont les Chaînes sont souvent si étendues, tient en dernier ressort à de très-petits Insectes, qui naissent, croissent & périssent au fond des Mers. On comprend que je parle de ces nombreuses Familles de Polypes, connus sous les noms de Coraux, de Corallines, de Madrépores, &c. On fait que l'enveloppe ou le fourreau de ces petits Êtres, qui fait corps avec eux, est formé d'une matière crétacée, que la nutrition incorpore dans le tissu parenchymateux de l'Animal.

LES Bitumes & les Soufres. formés principalement (3) de Matière inflammable & de

C'est cette matière crétacée qui constitue le fond de la Terre calcaire des Montagnes secondaires. Les Familles non moins nombreuses des Coquillages ajoutent beaucoup à ce fond. Des milliards de générations de ces Corps marins qui tapissent le fond des Eaux, entassées les unes sur les autres, par l'entassement des siècles, ont produit enfin ces masses énormes que la Mer a laissées à découvert en se retirant. Il est des Montagnes qui semblent n'être composées que de coquilles ou de fragmens de coquilles, & la loupe en fait découvrir dans des endroits où l'on n'en soupçonnoit point. La Terre calcaire a donc une origine animale : elle se combine à son tour avec différens Sels, & donne ainsi naissance à diverses Productions *Salino-terreuses*, telles que les *Sélénites*, les *Gyps*, &c.

(3) †† La place que j'assignois ici aux Bitumes, ne leur convient point. J'adoptois l'opinion de quelques Naturalistes qui les croient des Substances vraiment minérales ; & cette opinion est une erreur. Les Bitumes sont des Substances huileuses, qui appartiennent originairement au Règne organique. Ce sont sur-tout des Substances végétales, enfouies dans la Terre, & pénétrées d'un Acide minéral, qui donnent naissance aux Bitumes ; & ce qui achève de le prouver, c'est que l'Art peut former une sorte de Bitume, par le mélange d'un acide minéral avec des Substances végétales. D'ailleurs on ne connoît point de Substance vraiment minérale, qui contienne de l'Huile. Le Jayet, le Succin, sont des espèces de Bitumes. Ces immenses lits de Charbon fossile, qu'on trouve ensevelis si profondément en terre, ne sont autre chose que des débris de Végétaux plus ou moins décomposés, ou minéralisés par l'acide qui en a pénétré la substance.

Terre, semblent nous conduire de la Terre pure aux Substances métalliques, dans lesquelles on découvre les mêmes principes essentiels, mais différemment combinés (4).

A l'égard du Soufre, formé de la combinaison d'un Acide minéral avec le Principe inflammable, il paroît avoir bien de l'affinité avec les Substances métalliques, auxquelles il s'unit étroitement.

(4) †† De toutes les Substances de notre Globe, les Métaux sont à la fois les plus pesantes, les plus denses, les plus fixes, les plus opaques, les plus brillantes, les plus ductiles. Mais tous ne possèdent pas ces propriétés au même degré. L'Or & l'Argent les possèdent dans le degré le plus éminent, & c'est ce qui leur a mérité la qualification de Métaux *parfaits*. Les autres Métaux ont été nommés *imparfaits*, parce qu'ils ne possèdent ces propriétés que dans un degré très-inférieur. Les Substances métalliques qui n'ont ni fixité ni ductilité, portent le nom général de *demi-Métaux*. Tels sont l'Antimoine, le Bismuth, le Zinc, &c.

Il est aujourd'hui bien démontré, que le Métal résulte d'une combinaison secrète de la Terre avec le Principe inflammable, & cette démonstration est une des plus belles de la Chymie moderne. Ce sont sur-tout les Métaux *imparfaits*, qui mettent cette vérité dans le plus grand jour. Ils brûlent à l'air libre & se calcinent. Par cette calcination, le Métal se convertit en une véritable Terre, qui a reçu le nom de *Chaux métallique*, & qui, poussée au feu, se fond & se vitrifie.

Cette Chaux ne ressemble point du tout au Métal; elle n'en a point les admirables propriétés: mais, si on la traite avec une matière inflammable quelconque, on verra un grand

L'INALTÉRABILITÉ de l'Or au feu le plus violent , sa malléabilité & sa ductilité prodi-

prodige : cette Terre redeviendra un vrai Métal , & ce qu'elle aura enlevé du Principe inflammable à la Matière étrangère , égalera précisément ce que celle-ci en aura perdu.

Il est donc vrai , que l'Art peut jusqu'à un certain point décomposer & recomposer le Métal ; & il est bien remarquable qu'il ait déjà pénétré si avant dans le secret de la formation de cette Substance. Mais , que de choses intéressantes , qui restent encore à découvrir dans ce beau sujet ! que de merveilles , qui échappent ici aux recherches du Chymiste , & qui excitent autant son industrie que celle de l'Alchimiste est excitée par le desir insensé de faire de l'Or ! Comment un Principe aussi subtil , aussi léger , aussi fugitif que l'est le Principe inflammable , donne-t-il au Métal sa densité , son opacité , sa couleur , son éclat , & sur-tout sa ductilité merveilleuse ? Par quel Art profond la Nature unit-elle dans l'Or , les Parties intégrantes du Feu aux Parties intégrantes de la Terre , de manière qu'elles forment une Masse si liée , que la continuité des Parties ne cesse pas , lors même que cette Masse , supposée du poids d'une once , est tirée en un fil de plusieurs centaines de lieues de longueur ? On voit bien en général que cette merveille tient en dernier ressort à la forme & à l'arrangement des Parties ; mais ce sont précisément cette forme & cet arrangement qui se refusent à notre curiosité. On a peine à revenir de sa surprise , quand on songe qu'un morceau d'Or n'est en grande partie que du Feu combiné avec de la Terre. Et quelle foule de réflexions s'offrent à l'Esprit sur les rapports cachés qui lient les Êtres , lorsque remontant à la première origine du Principe inflammable , on vient à découvrir que c'est par la végétation que la Nature prépare de loin les matériaux de la métallification !

gieuse, prouvent également l'homogénéité de ses parties, leur extrême finesse, & leur étroite union ( 5 ).

AU-DESSUS de l'Or se rangent les autres Métaux dans l'ordre de leur composition, ou relativement à la combinaison & à l'union plus ou moins forte de leurs principes.

L'ARGENT suit l'Or immédiatement. Il résiste comme lui à l'action du feu; mais il est moins malléable, moins ductile, & dissoluble par un plus grand nombre de dissolvans ( 6 ).

( 5 ) †† Non-seulement l'Or pur en masse résiste au Feu de Verrerie le plus vioient, sans y rien perdre de son poids; mais il a paru résister encore à l'action de ces puissantes Lentilles de nouvelle construction, qui fondent en demi-minute tous les métaux, & même le Fer forgé. Il ne cède point non plus à l'action des Acides simples les plus caustiques, & n'est point susceptible de rouille. On fait qu'il est le plus pesant de tous les Corps que nous connoissons: il ne perd dans l'eau qu'un dix-neuvième ou un vingtième de son poids. Sa ductilité est telle, qu'une seule once de ce Métal peut s'étendre au point de fournir un fil de quatre cents quarante-quatre lieues de longueur.

( 6 ) †† Il semble qu'il faille placer aujourd'hui entre l'Or & l'Argent un Métal parfait, nouvellement découvert, connu sous le nom de *Platine* ou *d'Or-blanc*, & qui a plus d'analogie avec l'Or qu'aucun autre Métal. Sa couleur blanchâtre

A la suite de l'Argent paroît le Cuivre, qui a-avec ce Métal une grande affinité. Il est lui-même suivi de l'Étain, du Plomb, du Fer (7).

ou grifâtre a peu d'éclat. Sa pesanteur égale presque celle de l'Or, & sa dureté approche de celle du Fer. Il n'a, comme les Métaux parfaits, ni odeur, ni faveur. Il ne se rouille point, résiste au feu le plus violent & le plus long-temps continué, & n'est fusible que par le Miroir ardent. Il résiste, comme l'Or, à l'action des Dissolvans simples les plus puissans, & ne cede qu'à celle de certains Dissolvans composés.

L'Argent est, après l'Or & la Platine, le Métal le plus fixe ou le plus indestructible par le feu, & par l'action combinée de l'Air & de l'Eau; mais il ne résiste pas, comme eux, à la puissance des Dissolvans simples.

(7) † Tous les Métaux *imparfaits* ont de l'odeur & de la faveur, & perdent plus ou moins de leur principe inflammable par l'action combinée de l'Air & de l'Eau. Cette sorte de décomposition des Métaux imparfaits est ce qu'on nomme leur *rouille*. Dans ces substances métalliques, le principe inflammable est donc uni moins étroitement avec le principe terreux, qu'il ne l'est dans les Métaux *parfaits*. Aussi les Métaux imparfaits sont-ils dissolubles par une multitude de menstrues. Ils sont encore très-combustibles & très-calci-

ables.

Le Plomb est, après l'Or, la Platine & le Mercure, le plus pesant des Métaux: il ne perd dans l'Eau qu'un douzième de son poids: il est donc plus pesant que l'Argent qui y perd un onzième. L'Étain, qui est le moins pesant des Métaux, perd dans l'Eau jusqu'à un septième de son poids:

DES Composés qui ne different des Métaux qu'en ce qu'ils ne sont pas malléables, s'en rapprochent beaucoup, & se nomment aussi des *demi-Métaux*. Tels sont l'Antimoine, le Bismuth, le Zinc, &c. ( 8 ).

Si l'on pensoit que les Métaux les moins fixes sont aussi les moins tenaces, on se tromperoit. Le Fer, le plus destructible des Métaux, possède une ténacité qui se rapproche beaucoup de celle de l'Or. Un fil de Fer, d'un dixième de pouce de diamètre, soutient sans se rompre un poids de quatre cents cinquante livres. Un fil d'Or, de même diamètre, en porte cinq cents : un fil de Plomb n'en porte que trente.

Le Mercure, cet Être si singulier, à la fois si dense & si volatil, semble former seul une classe séparée dans l'ordre des substances métalliques. Sa couleur & son éclat, qui imitent si bien la couleur & l'éclat de l'Argent, & sur-tout sa pesanteur, qui surpasse celle du Plomb, avoient déjà porté les Chymistes à le ranger parmi les Métaux : mais la fluidité qui sembloit lui être essentielle, les embarrassoit. Une expérience imprévue a dissipé les ténèbres qui couvroient ce sujet, & démontré que le Mercure est un vrai Métal. On est parvenu à le fixer, en quelque sorte, à l'aide d'un énorme froid artificiel ; & dans cet état si nouveau de congélation, on l'a vu avec étonnement s'étendre sous le marteau sans se fendre ni se gercer. Le Mercure est donc un Métal habituellement en fusion, & qui n'a besoin pour persévérer dans cet état, que d'une très-petite quantité de Feu.

( 8 ) †† Ce n'est pas seulement par le défaut de *malléabilité* que les *demi-Métaux* different des Métaux ; ils en different encore par le défaut de *fixité* ; mais ils s'en rapprochent par leur pesanteur, par leur opacité, par leur éclat.



LES Vitriols, produits par l'union de particules métalliques à un Acide coagulé sous une forme fixe & rhomboïdale, paroissent être le passage des Substances métalliques aux Sels (9).

LES Sels, affectant toujours des figures déterminées & constantes, semblent nous insinuer par - là, l'invariabilité & la simplicité de leurs

(9) † L'Arfenic paroît être le vrai passage des Substances métalliques aux Sels; & comme l'a fort bien remarqué un Chymiste célèbre, cette Substance mixte est très-propre à confirmer la gradation que le Philosophe croit découvrir entre toutes les productions de la Nature. L'Arfenic tient réellement le milieu entre les Métaux & les Sels, puisqu'il est à la fois métallique & salin. La Chymie démontre, qu'il est proprement une Terre métallique, d'une nature très-particulière, très-différente des Chaux métalliques, unie si intimement à un principe salin & acide, que l'Art ne parvient point à l'en séparer.

A l'égard des Vitriols, il en est de bien des especes; mais tous sont formés de la combinaison de l'acide vitriolique avec une substance métallique. Ainsi, de la combinaison de cet acide avec le Fer, résulte le *Vitriol de Mars*. De l'union du même acide avec le Cuivre, naît le *Vitriol-blanc*, &c. On voit donc que tous les Sels vitrioliques à base métallique, peuvent être nommés des *Vitriols*. On dira donc le *Vitriol-d'Or*, le *Vitriol-d'Argent*, &c.; car il est des procédés par lesquels l'Acide vitriolique peut se combiner avec l'Or & l'Argent.

principes , dont le fond font l'Eau & la Terre ( 10 ).

( 10 ) †† Cette opition sur les parties constituant des Sels , est celle de la plupart des Chymistes. Mais le célèbre BAUMÉ a rendu très-probable , que les Sels résultent de la combinaison des quatre Éléments , & que les différentes especes de Sels dépendent originairement de la diversité des combinaisons des Éléments , ou de leurs proportions respectives. Ses profondes réflexions sur cette ténébreuse matiere , font assez sentir , que c'est principalement au Feu que les Sels doivent leurs saveurs , & que c'est encore à cet Élément , le plus subtil & le plus actif de tous les Éléments , que certains Acides doivent leur causticité & leurs propriétés les plus caractéristiques. Comment , en effet , concevoir clairement la singulière énergie de ces Sels , quand on admettra avec la plupart des Chymistes , qu'ils ne sont composés que d'Eau & de Terre ? D'ailleurs , que de rapports ne découvre-t-on point entre les effets de ces Acides sur les substances qu'ils attaquent , & ceux que le Feu produit sur ces mêmes substances ! Mais le Feu peut se combiner de bien des manières différentes avec les autres Éléments , pour former les Sels , & de cette diversité de combinaisons résulte la diversité des Sels. Lorsque la Terre domine , le Feu est plus bridé dans son action , & le Composé est moins salin. Le contraire a lieu lorsque l'Eau domine dans la combinaison : le Feu en est moins bridé , & le Composé salin en devient plus actif ou plus corrosif.

Cependant un excellent Chymiste ( M. MACQUER ) oppose à cette Doctrine des expériences qui ne lui semblent pas favorables , & qui paroissent prouver que la causticité des Sels , est due uniquement à la puissante attraction qu'ils exercent sur les divers Composés des trois Regnes , où sur les principes constituans de ces Composés. On peut espérer que

DISSOUS par l'Eau , ou volatilifés par l'Air , ils deviennent le principe des faveurs , & une des principales caufes de l'accroiffement des Végétaux , s'ils ne font encore le principe de leur folidité ( 11 ), & de celle de tous les Composés , comme ils le font des fermentations , dont les effets font fi variés & fi étendus.

LA régularité & l'uniformité des différens genres de Cryftallifations , indiquent affez qu'ils la vérité jaillira un jour du choc des opinions de ces deux célèbres Chymiftes.

Le nombre des Sels eft très-grand. On connoît la divifion la plus générale des Sels en *Acides* & en *Alkalis*. Les premiers font plus inaltérables & plus actifs. Tous ont de commun , d'affecter l'organe du goût , & d'être diffolubles par l'Eau. Mais il ne faut pas croire qu'il y ait réellement autant d'efpeces de Sels , qu'il y a de fubftances qui nous offrent le caractère falin : la plupart ne nous paroiffent falines que par leur union à des fubftances qui le font effentiellement ou par elles-mêmes ; & un grand Homme a penfé avec quelque fondement , qu'il n'y a qu'une feule efpece de Sel , qui , par fes combinaifons variées avec une multitude de Corps , produit toutes les efpeces de Sels que nous obfervons dans la Nature. Ce Sel univerfel eft , felon lui , l'Acide vitriolique.

( 11 ) †† Je ne me rappelle pas aujourd'hui ce qui m'avoit porté autrefois à attribuer aux Sels la folidité des Corps ; mais on fait que la dureté ou la ténacité du mortier eft due principalement à l'union de la matiere falino-terreufe de la Chaux , avec l'Eau & le Sable.

les doivent aux Sels, qui, dissous & charriés par un liquide, & unis à quelques matieres étrangères, composent ces masses pyramidales (12).

(12) † Il n'est point du tout nécessaire de recourir aux Sels, pour rendre raison de ces différentes cristallisations. Il suffit d'admettre, que les molécules intégrantes des substances qui se cristallisent, ont originairement des figures plus ou moins régulières, en vertu desquelles elles sont propres à former par leur réunion des Touts plus ou moins réguliers. On nomme *Affinité* cette force secrète, qui tend à réunir les molécules de même genre ou des genres les plus voisins; & cette Force est la même qui régit le Système des Cieux. La figure des molécules influe peut-être sur les effets de l'attraction au contact. La cristallisation des Sels eux-mêmes dépend de ces causes.

Il semble que les grandes opérations de la Nature se réduisent à deux principales, l'organisation & la cristallisation. Par-tout où elle n'organise pas, elle cristallise. Mais souvent elle déguise également l'organisation & la cristallisation: aussi est-il arrivé plus d'une fois qu'on a pris pour simplement cristallisés des Êtres réellement organisés, & pour organisés, des Êtres qui n'étoient que cristallisés. On fait que ces deux classes d'Êtres different sur-tout par leur origine, & par la maniere dont ils croissent. Les Êtres organisés proviennent d'un germe où toutes leurs parties essentielles sont concentrées, & ils croissent par *intus-susception*. Les Êtres cristallisés croissent par *l'apposition* successive de certaines molécules de figure déterminée, qui se réunissent dans une masse commune. Ainsi, les Êtres cristallisés ne croissent pas proprement; mais ils *accroissent*: ils ne sont pas *préformés*; mais ils se *forment* journellement. Cette belle Matière a égaré des Naturalistes célèbres: j'en traite ailleurs assez au long.

LES Pierres, dont les especes font si nombreuses, nous offrent des masses de toutes fortes de figures, de couleurs, de grandeurs, & de consistance, suivant la diversité des liquides, des Terres, des Soufres, des Parties métalliques, des Sels, des Lieux, & des autres circonstances qui ont concouru à leur formation.

LES unes font de la transparence la plus parfaite, & celles-là paroissent être les plus simples. Les autres font plus ou moins opaques, selon que leurs principes font plus ou moins hétérogènes, plus ou moins mélangés ( 13 ).

( 13 ) †† Les Pierres ne font proprement que des Terres en masse; elles peuvent donc se diviser, comme les Terres, en vitrifiables, calcaires, argilleuses, &c. Les Pierres vitrifiables font les plus dures & les plus pesantes, elles rendent de la lumière par leur frottement réciproque, & font feu avec l'Acier. Toutes font indissolubles par les Acides, & ne se fondent pas sans addition.

Les Pierres qu'on nomme *précieuses*, occupent le premier rang parmi les Pierres vitrifiables, & leur cristallisation est très-apparente. Le Diamant, la plus précieuse de ces Pierres, est la plus pure, la plus diaphane, la plus dure de toutes, & n'est pourtant pas celle qui résiste le plus à l'action du Feu. On l'avoit cru *apyre*, & l'on s'étoit trompé. Des expériences très-modernes & bien faites, ont paru prouver que le Diamant est combustible, qu'il s'enflamme & se dissipe, & qu'il semble participer à la fois de la nature pierreuse & de la na-

ture métallique. C'est au moins le sentiment d'un Chymiste célèbre, M. BAUMÉ.

Le Rubis, la Topaze, l'Hyacinthe, le Saphir, le Grenat, &c., font d'autres Pierres précieuses, différemment colorées, qui approchent plus ou moins du Diamant par leur dureté. Le Crystal de Roche, dont on trouve des masses du poids de plusieurs quintaux, est la plus commune des Pierres précieuses, & la moins dure de toutes. Il affecte ordinairement la figure d'une pyramide à six côtés. Le vrai Diamant ou le Diamant le plus dur présente un octaèdre.

C'est par le mélange de matières métalliques ou minérales avec la substance cristalline, que la Nature pare les Pierres précieuses des plus riches couleurs.

Parmi les Pierres vitrifiables ou ignescentes, communes, on compte la Roche proprement dite, le Caillou, le Grès, le Jaspe, l'Agathe, le Quartz, le Porphyre, &c.

Le profond BERGMAN, qui a plus creusé qu'aucun Chymiste dans l'analyse des Pierres précieuses & des Crystaux, a trouvé, que leurs principes prochains étoient la Terre argilleuse, la Terre vitrifiable, la Terre calcaire & le Fer. Les deux premiers principes sont les plus abondans, & ceux qui varient le plus. Le Fer est le principe des couleurs, & c'est par son phlogistique qu'il colore. Le Crystal & les autres Pierres analogues, telles que le Grenat, le Quartz, &c. ne diffèrent des Pierres précieuses, que par la proportion plus ou moins grande de la Terre vitrifiable. Mais le Diamant en diffère par un caractère beaucoup plus frappant, & qu'on n'avoit pas soupçonné. Quoique le plus dur de tous les Corps que nous connoissons, il est destructible à un feu médiocre, & si on l'y pousse, non-seulement il diminue de volume, mais il brûle & s'enflamme, & traité dans des vaisseaux clos, il donne une forte de suie. Le Rubis ne fait que se ramollir un peu au foyer du Miroir ardent.

Le Granit, cette Pierre en apparence *aggrégée*, si généralement répandue en grandes masses dans notre Globe, & dont les Montagnes primitives sont principalement formées, appartient encore à la classe des Pierres vitrifiables, & doit être placé au nombre des plus dures, ou de celles qui résistent le mieux à l'injure des temps. Cela est vrai sur-tout du Granit oriental. La composition de cette Pierre est singulière: elle est formée d'une multitude de grains de Quartz, de Mica, &c. différemment colorés dans les différentes espèces de Granits, qu'on diroit liés fortement les uns aux autres par une sorte de pâte ou de ciment particulier, & c'est cette composition si remarquable, qui a fait donner à cette Pierre le nom de *Granit*.

Les Pierres *calcaires*, moins dures & moins pesantes que les Pierres vitrifiables, se laissent pénétrer par l'eau & dissoudre par les Acides, avec lesquels elles font effervescence. Elles sont susceptibles de *crystallisation*, comme les Pierres vitrifiables; mais j'ai déjà dit que la *crystallisation* étend son domaine dans tout le regne minéral, quoique nous ne parvenions pas à la démêler par-tout.

Le beau Marbre blanc tient le premier rang entre les Pierres calcaires; car il est regardé comme la plus pure & la plus homogène de ces Plantes. La Pierre à Chaux proprement dite, certains Spaths, l'Albâtre, les Stalactites, &c. sont différents genres de Pierres calcaires.

Il est encore des Pierres *argilleuses*, telles que les Ardoises, les Schistes, les Roches de corne, les Tales, &c.; & des Pierres *gypseuses*, telles que le Gyps, certaines Sélénites, la Pierre de Bologne, &c.

Toutes les Pierres sont essentiellement formées de Terre, charriée par un liquide, qui, en s'évaporant peu-à-peu, donne lieu au rapprochement plus ou moins lent des molécules ter-

teuses, que leur attraction mutuelle tend à réunir dans une même masse. Le liquide qui charrie les molécules, n'en est pas seulement le véhicule, il en est encore jusqu'à un certain point le lien; car elles en retiennent plus ou moins dans leur aggrégation.

En imitant ici la Nature, l'Art nous découvre le secret de la Nature. Avec de l'Argille pulvérisée & un peu d'eau, il fait des Cailloux si durs, qu'on a peine à les casser avec le marteau. Il fait plus encore; il fait imiter les Pierres précieuses, en mêlant habilement par la fusion certaines Terres avec des Matières métalliques.







CHAPITRE V.

*Passage des Solides bruts, ou non organisés, aux Solides organisés.*

*Les Pierres feuilletées. Les Pierres fibreuses.*

**L'**ORGANISATION apparente des Pierres *feuilletées*, ou divisées par couches, telles que les Ardoises, les Talcs, &c. celles des Pierres *fibreuses*, ou composées de filamens, telles que les Amianthes, semblent constituer des points de passage des Êtres solides bruts, aux solides organisés (1).

(1) †† Le Talc, que les Méthodistes rangent dans la classe des Pierres *argilleuses*, est composé de lames ou de fenillets membraneux, courts, brillans & gras au toucher.

L'Amianthe se range encore parmi les Pierres *argilleuses*. Elle est composée de filamens, assez souvent foyeux, tantôt disposés parallèlement, tantôt entrelacés les uns dans les autres. L'Amianthe est la plus légère de toutes les Pierres; car elle flotte sur l'eau. On peut la filer & en faire de la toile; & si elle est bien pure, elle résiste à l'action du feu ordinaire, qui ne fait que la blanchir.

IL faut pourtant convenir , que cette transition n'est pas aussi heureuse que celle qui s'observe dans plusieurs autres classes d'Étres terrestres : la Nature semble faire ici un faut ; mais ce faut disparaîtra , sans doute , lorsque nos connoissances auront acquis plus d'étendue & de précision ( 2 ).

( 2 ) †† Le Savant DONATI , un des plus célèbres martyrs de l'Histoire Naturelle , qui admettoit , comme moi , une gradation entre les Êtres naturels , pensoit avoir découvert un des liens qui unissent le Minéral au Végétal. Il le trouvoit dans cette Production marine , de nature tartareuse , qu'il nomme *Mousse pierreuse*.

Il n'envisageoit pas la progression des Êtres sous l'image d'une Chaîne : il croyoit qu'elle devoit être envisagée plutôt sous l'image d'un Réseau , dont tous les fils s'unissent les uns aux autres. C'est dans l'excellent *Essai sur l'Histoire de la Mer Adriatique* , qu'il faut voir les idées de cet habile Naturaliste sur la gradation des Êtres. La nature de mon Ouvrage m'interdit toute discussion.





CHAPITRE VI.

*Deux classes de Solides organisés. Difficultés de distinguer ces deux classes.*

**L**ES Solides organisés se divisent en deux classes générales : celle des Végétaux, & celle des Animaux.

IL n'est pas facile de dire précisément ce qui distingue ces deux classes. On ne voit pas nettement où finit le Végétal, & où commence l'Animal. Et c'est-là une suite de la gradation que l'AUTEUR de la Nature a observée dans ses Ouvrages.

NI le plus ou le moins de simplicité dans l'organisation ; ni la manière de naître, de se nourrir, de croître & de multiplier ; ni la faculté *loco-motive*, ne fournissent des caractères suffisans pour différencier ces deux ordres d'Êtres.

IL y a des Animaux dont la structure paroît aussi simple que celle des Plantes.

CE que la Graine & le Germe font à la Plante, l'Oeuf & l'Embryon le font à l'Animal.

LA Plante & l'Animal croissent également par un développement insensible, que la nutrition opere.

LES matieres reçues dans l'une & dans l'autre par intus-susception, y subissent des préparations analogues. Une partie revêt la nature de la Plante ou de l'Animal, le reste est évacué.

IL est chez les Plantes comme chez les Animaux une distinction de sexes; & cette distinction y est suivie des mêmes effets essentiels qui l'accompagnent dans ces derniers.

■ PLUSIEURS Especes d'Animaux multiplient de bouture & par rejettons.

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

S'IL est un caractere qui paroisse propre à l'Animal, c'est d'être pourvu de nerfs. Mais,

quelque distinctif que semble ce caractère, on ne sauroit affirmer sans témérité, qu'il soit exempt d'exception (1).

(1) †† C'est qu'il pourroit se trouver dans la Plante des parties qui, sans être semblables aux nerfs des Animaux, feroient néanmoins capables de fonctions analogues. Je traite ailleurs plus à fond de la question, si les Plantes sont insensibles. J'ajoute, qu'on ne découvre pas des nerfs dans tous les Animaux : on n'en découvre point, par exemple, dans les nombreuses familles des Polypes, & pourtant les Polypes sont de vrais Animaux. Mais sans doute qu'ils ont des organes analogues aux nerfs, & appropriés, comme ces derniers, au sentiment.





## C H A P I T R E V I I.

*De quelques Especes de Plantes , dont la forme s'éloigne beaucoup de celle qui est propre aux Plantes les plus connues.*

**L**A Plante qui paroît occuper l'échelon le plus bas des Végétaux , est une petite masse informe , où l'œil n'apperçoit qu'une sorte de marbrure , fans aucune partie distincte. Cette Plante est la Truffe , dont le microscope découvre les Graines ( 1 ).

( 1 ) †† Le *Byffus* , dans lequel on ne découvre ni racines , ni feuilles , ni fleurs , ni graines , & qui ne se montre que sous la forme de filets très-déliés , tantôt simples , tantôt ramifiés , & souvent articulés , paroît bien plus dégradé encore que la Truffe , & tenir de plus près aux Minéraux. Ce que son intérieur offre de plus remarquable , consiste dans un assemblage de vésicules qui semblent disposées avec une sorte de régularité. On fait que cette Plante si singulière est aquatique , & qu'elle se reproduit par la séparation ou la division naturelle de ses filets ou articulations. On peut la multiplier par art , de la même maniere. Ces filets , conservés au sec pendant des mois ou des années , ne perdent point la faculté de végéter , & l'espece de résurrection de cette Plante a bien du rapport avec celle des Anguilles du Bled rachitique , & du Rotifere. Ce tapis verd qui recouvre souvent le bassin des fontaines & le fond des marres & des étangs , n'est qu'un amas immense de filamens de *Byffus* , entrelacés de mille & mille manieres , & qui

A peu de distance est la nombreuse famille des Champignons & des Agarics, qu'on prendroit pour différens genres; d'excroissances, si l'œil armé d'un verre ne découvroit sur leur extérieur, dans leurs lames, ou dans leurs cavités, des fleurs & des graines (2).

s'élevent ensuite à la surface de l'eau qu'ils recouvrent de même d'un tapis verd. On peut juger par-là de la prodigieuse multiplication de cette Plante. La *Tremelle* appartient au genre des *Byssus*. Mais les mouvemens, en apparence spontanés, que présentent ses filets rompus, donnent lieu de soupçonner qu'elle appartient plus au Regne animal qu'au Regne végétal. Elle uniroit donc plutôt le Végétal à l'Animal, que le Végétal au Minéral.

La *Truffe*, cette Plante si bien déguisée, qui naît, croît & fructifie dans la terre sans jamais en sortir, ne présente qu'une tête arrondie, où l'on ne découvre aucun des caractères par lesquels les Plantes nous sont connues. Cet étrange Végétal, qui n'a ni racines, ni tige, ni feuilles, & qu'on prendroit pour une petite motte de terre, est recouvert d'une écorce grossière, raboteuse & comme mamelonnée. Il est intérieurement charnu, marbré ou veiné, & garni de petites capsules vésiculaires, qui renferment trois à quatre grains ovoïdes, qui sont les graines de la Plante. Ces capsules des graines sont disséminées dans la partie brune de la marbrure. L'intérieur de la Truffe est d'abord entièrement blanc: la marbrure ne naît que par degré. GEOFROY soupçonnoit que les veines blanches étoient des vaisseaux.

(2) †† Les graines des Champignons sont bien prouvées: on en découvre dans presque toutes les Espèces de Champignons. Elles sont attachées à leurs feuillettes ou aux mailles

LES Lychens, non moins nombreux en espèces que les Champignons, les touchent de fort près. Ils rampent sur la surface des pierres, des

de leur réseau, ou logées dans leurs cavités tubulaires. Mais l'existence des fleurs n'est point aussi certaine, malgré les assertions de MICHELI. De grands Botanistes, tels que les JUSSIEU & les HALLER, ne croient point à ces fleurs représentées & décrites avec complaisance par le Botaniste Italien, & qui ont échappé à toutes leurs recherches. Cependant, puisqu'il est très-certain que les Champignons sont pourvus de graines, il sembleroit probable qu'ils ne sont pas entièrement dépourvus de fleurs, ou d'organes analogues aux fleurs.

La Famille des Champignons est fort nombreuse, & présente une multitude de variétés que le Naturaliste Philosophe regrette de ne pouvoir approfondir autant qu'elles demanderoient à l'être. Il en est de très-jolis, qui ne ressemblent pas mal à de très-petits verres à boire, & qui sont connus des Botanistes sous le nom Latin de *Pezize*, qui multiplient prodigieusement. Ce sont eux qui ornent la terre dans les Automnes pluvieuses. Ils semblent naître de la destruction des feuilles & des fruits. Ils parent la surface des terrains par la vivacité de leurs couleurs, & par la variété de leur structure. Les couleurs dont ils brillent ne le cèdent point à celles des véritables Fleurs, & offrent des nuances qui leur sont propres, & qui sont encore relevées par le duvet velouté & très-agréable qui couvre la surface du Champignon.

D'autres Champignons, de la famille des *Clavaires*, offrent un petit spectacle très-amusant : ils lancent au loin des jets paraboliques d'une poussière très-fine, qui est probablement leur graine : ce sont en quelque sorte de très-petits mortiers qui projettent à la fois une



bois secs, des Arbres, &c. tantôt sous la forme de taches brunes, tantôt sous celle de plaques circulaires, de couleur grise ou jaune, composées de petites écailles ou de petites galles, ou découpées en maniere de franges, de dentelles, &c. De petites capsules renferment les graines, invisibles à la vue simple, ainsi que les fleurs ( 3 ).

LES Moisissures semblent placées entre les Champignons & les Lychens. Elles aiment l'ombre & l'humidité, & s'attachent à différentes espèces de Corps. Les filamens, souvent coton-

leur petiteffe. Il est même des Champignons, qu'on a nommés *Champignons à merrier*, parce que dans les temps humides ou pluvieux, leur tête s'ouvre & projette de petites balles avec un bruit pareil à celui d'une chiquenaude.

( 3 ) † Les *Lychens* se propagent encore par les lames ou membranes, qu'ils poussent de tous côtés, & qui, comme les rejettons du Polype, peuvent végéter à part, & donner autant de nouveaux Tonts individuels. Un Naturaliste moderne, qui s'est beaucoup occupé de la multiplication des Lychens, a observé que leurs rejettons se montrent d'abord sous l'aspect d'une poussière, qui prenant peu-à-peu plus de consistance, revêt la forme propre à l'Espece. Le vent emporte cette poussière, & la répand sur tous les Corps. De-là cette multiplication prodigieuse qu'en observe dans les Lychens. Ces taches noires ou brunes qui salissent souvent la pierre de taille de nos Édifices, ont de quoi intéresser le Naturaliste, puisqu'elles sont au vrai des amas de Plantes microscopiques, qui appartiennent à la famille des Lychens, & dont une petite Chenille industrielle fait sa nourriture.

neux, qu'elles pouffent, portent des fleurs & des graines (4).

(4) †† Les *Moiffures* font une des parties les plus intéressantes de cette Botanique microscopique, que nous devons à l'heureuse invention des verres. Ces Plantes en miniature semblent être au Regne végétal, ce que les Animalcules des infusians font au Regne animal. On les regardoit autrefois comme des productions informes & fortuites de la pourriture, & ce n'a point été sans une agréable surprise qu'on les a vu prendre leur place dans la grande Échelle des Êtres organisés, & nous offrir les caractères les plus essentiels de la nature végétale.

Les *Moiffures* les plus connues font en effet de véritables Plantes, qui ont leurs racines, leur tige, leurs branches, leurs graines. Elles naissent, croissent & fructifient sur toutes les substances organisées qui commencent à se corrompre, ou qui retiennent une certaine humidité. Leur vie est courte, & il ne leur faut que quelques heures en Été, pour parvenir à leur parfait accroissement & propager l'espèce. Elles ont d'abord la blancheur de la laine & du coton, auxquels elles ressemblent par leurs filamens : elles jaunissent peu-à-peu, noircissent enfin, & cette noirceur annonce l'âge de maturité. Les unes sont simples ; les autres ramifiées. Au sommet de la tige & des rameaux est une petite tête, tantôt sphérique ou ovoïde, tantôt hémisphérique & façonnée à la manière de celle des Champignons. Il paroît même que les *Moiffures* font de vrais Champignons, mais dont le pédicule est excessivement alongé. Les têtes font autant de capsules ou de boîtes pleines d'une multitude innombrable de très-petits grains, de couleur noire, qui font les semences de la Plante. Dès que les capsules viennent à être humectées, elles s'ouvrent & laissent échapper la poussière prolifique. Il ne seroit plus raisonnable de douter si cette poussière est bien une véritable semence : un des plus chers favoris de la Nature a appris d'elle-même, qu'on peut en ensemen- cer un

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

morceau de pain humecté, ou une côte de Melon, comme on enfonce un champ; je veux dire, que si l'on répand sur ces corps une certaine quantité de la poussière noire des Moisissures, ils se couvriront beaucoup plus abondamment de ces Plantes microscopiques, que de semblables corps qui n'auront point été ensemencés par art.

Rien de plus délicat en apparence que les Moisissures : un léger atouchement les offense, & un zéphir est pour elles une tempête. Combien est-il donc étonnant que leurs graines soutiennent la chaleur d'un braisier ardent, sans perdre la faculté germinatrice, & même sans que leur forme ni leurs dimensions en soient altérées ! Elles sont donc susceptibles d'une très-longue conservation, peut-être de plusieurs siècles ; & comment s'étonner, après cela, que ces petites Plantes si singulières multiplient par-tout avec tant d'excès !





## C H A P I T R E V I I I .

### *Des Plantes en général.*

**L**ES Plantes composent trois Peuples fort distincts.

LES Sujets du premier, la plupart de fort petite taille, d'une constitution délicate, lâche, & abondante en humeurs, ne vivent que peu de temps : une année est ordinairement le terme de leur vie.

LES Sujets du second Peuple, la plupart de taille gigantesque, d'un tempérament robuste, durs & moins chargés d'humeurs, vivent plusieurs années & même plusieurs siècles.

LES Sujets du troisième Peuple tiennent le milieu entre les Sujets du premier & ceux du second.

LES *Herbes* sont ce premier Peuple ; les *Arbres* le second ; les *Arbrisseaux* le troisième.

CES trois Peuples, répandus sur toute la sur-

face de la Terre, y vivent confondus : mais il regne dans les différentes classes de leurs Sujets, une diversité presque infinie de grandeur, de figures, de couleurs & d'inclinations.

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



## C H A P I T R E IX.

### *Vue de l'extérieur des Plantes.*

**L**ES racines, la tige, les branches, les feuilles, les fleurs & les fruits, sont ce que l'extérieur des Plantes offre de plus remarquable.

LES racines, à l'aide de leurs diverses especes de pivots, de tubérosités & de ramifications, tiennent la Plante fixée à la terre, pendant que leurs pores se gorgent du limon très-fin, que l'eau dissout & charrie avec elle.

DE la racine s'éleve la tige, à laquelle la

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

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

LES feuilles, cette riante parure des Plantes, sont arrangées autour de la tige & des branches avec la même symmétrie. Les unes sont simples, les autres sont composées, ou formées de plusieurs folioles ou feuillettes. Les unes sont tout unies, les autres sont dentelées. Il en est de fort minces, de fermes, de molles, de charnues, de lisses, de raboteuses, de velues, de rases, &c.

LES fleurs, dont le brillant émail fait une des principales beautés de la Nature, ne se diversifient pas moins que les feuilles. Les unes n'ont qu'une seule feuille ou *pétale*, les autres ont plusieurs pétales. Ici c'est un vase qui s'ouvre avec grace. Là, c'est une espece de grottesque, qui imite la figure d'un museau, d'un casque, ou d'un capuchon. Plus loin, c'est un Papillon, une étoile, une couronne, un soleil rayonnant. Les unes sont éparfées sans art sur la Plante, les autres y composent des bouquets, des globes, des aigrettes, des guirlandes, des pyramides, &c.

LA plupart sont revêtues d'un ou de plusieurs *calices*, tantôt simples & unis, tantôt composés de plusieurs pieces, ou découpés proprement.

Du centre de la fleur s'élevent une ou plusieurs petites colonnes unies ou cannelées, arrondies par le haut, ou terminées en pointe, nommées *pistils*, qu'environnent ordinairement d'autres colonnes plus petites, nommées *étamines*. Celles-ci portent à leur sommet des espees de vésicules ou de capsules, pleines d'une poussiere extrêmement fine, dont chaque grain, vu au microscope, paroît avoir une figure très-

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

MAIS comment exprimer la finesse du tissu, la vivacité, la délicatesse & la variété des nuances, qu'accompagnent encore, dans beaucoup d'especes de fleurs, la douceur & l'agrément du parfum ?

AUX fleurs succèdent les fruits & les graines : décoration magnifique ; précieuses richesses, qui réparent les pertes que l'intempérie des saisons & les besoins de l'Homme & des Animaux occasionent aux Plantes.

Tous les fruits & toutes les graines ont ceci de commun, qu'ils renferment sous une ou plusieurs enveloppes, le *Germe* de la Plante future. Les uns n'ont que les enveloppes qui recouvrent immédiatement le Germe, dont l'extérieure est la plus forte : & parmi ceux-ci, il y en a qui sont pourvus d'ailes, d'aigrettes, de panaches, &c. au moyen desquels ils nagent dans l'air ou dans l'eau, qui les transportent



tent & les fement ainfi çà & là. Les autres font mieux revêtus : les uns font placés dans des gaines ou filiques : d'autres font renfermés dans des efpeces de boîtes à une ou plusieurs loges : de troifiemes, fous une chair délicate, relevée encore par la beauté du coloris, cachent un noyau ou un pepin : d'autres font renfermés dans des coques armées de piquants, ou abreuvées d'un fuc amer, ou garnies d'une bourre très-fine.

LES formes extérieures des fruits & des graines n'offrent pas moins de variétés que celles des feuilles & des fleurs : il n'eft prefque aucun genre de figures, dont ils ne fourniffent des exemples.



## C H A P I T R E X.

### *Vue de l'intérieur des Plantes.*

QUATRE ordres de vaiffeaux compofent l'intérieur des Plantes ; les fibres ligneufes, les utricules, les vafes propres, & les trachées (1).

(1) †† Je ne voulois pas dire qu'il n'y a dans les Plantes que ces quatre ordres de vaiffeaux, ou d'organes destinés à

LES fibres ligneuses font des canaux très-fins , couchés fuivant la longueur de la Plante , & composés de petits tuyaux mis bout à bout. Tantôt ces vaisseaux marchent paralleles ; tantôt ils s'écartent , & laissent entr'eux des intervalles ou aires oblongues ( 2 ).

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

LES vases propres font un genre de fibres ligneuses , qui different principalement des autres par leur suc , qui est plus coloré ou plus épais ( 3 ).

recevoir , à distribuer & à préparer les sucs nourriciers. L'intérieur de la Plante peut renfermer bien d'autres organes relatifs à ces différentes fins , & que les Botanistes ne font pas encore parvenus à découvrir. L'Anatomie des Plantes n'a pas encore été aussi perfectionnée que celle des Animaux.

( 2 ) †† Les fibres ligneuses ou vaisseaux lymphatiques , qui s'observent à l'œil nud dans le corps de la Plante , font des faisceaux de vaisseaux plus déliés , qu'on parvient à séparer au microscope.

( 3 ) †† Les *vaisseaux propres* sont ordinairement plus gros , & moins nombreux que les vaisseaux lymphatiques , & arrangés circulairement autour de l'axe de la tige & des branches. Le suc coloré , odorant , savoureux , & plus ou moins

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



## CHAPITRE XI.

### *Des couches concentriques des Plantes.*

**C**ES quatre ordres de vaisseaux répandus dans toutes les parties du Végétal, proportionnellement à la nature ou aux fonctions de chacune, composent, du moins dans les Arbres & les Arbrisseaux, trois couches principales & concentriques, l'écorce, le bois & la moëlle.

épais, qu'ils laissent épancher quand on les coupe, les fait aisément reconnoître. Ce suc, blanc dans le Figuier, rouge dans l'Artichaut, jaune dans l'Éclair, gommeux dans le Cerriflier, résineux dans le Pin, &c. est plus abondant dans l'écorce que dans le bois : de - là les propriétés ou les vertus qui caractérisent souvent celle-là. Il est même bien probable, que c'est de la nature particulière de ce *suc propre*, analogue au chyle ou au sang, que les qualités de chaque Plante dépendent originairement.

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

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

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





## CHAPITRE XII.

*Effets qui résultent de l'organisation des Plantes.*

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

UNE Plante pousse de tous les points de sa surface, des bourgeons : ces bourgeons sont eux-mêmes des Plantes : coupés & mis en terre, ils y prennent racine, & deviennent des Touts, tels que celui dont ils faisoient auparavant partie.

LE moindre rameau, la moindre feuille, peuvent donner naissance à de pareils Touts.

DES rejettons de différentes Plantes, insérés dans la tige ou dans les branches d'une autre Plante, s'y incorporent, & ne forment plus avec elle qu'un même Corps organique ( 1 ).

( 1 ) †† Ce n'est pas uniquement à la simplicité de l'organisation des Plantes, qu'il faut rapporter les effets que je



### C H A P I T R E X I I I .

*Passage des Végétaux aux Animaux. La Sensitive :  
le Polype à bras.*

**L**A timide Sensitive fuit la main qui l'approche ; elle se replie promptement sur elle-même ; & ce mouvement , si ressemblant à ce qui se passe alors chez les Animaux , paroît faire de cette Plante un des liens qui unissent le Regne végétal au Regne animal ( 1 ).

viens d'indiquer : ils dépendent encore de la sorte d'uniformité de cette organisation. Chez les Plantes ; comme chez ces Animaux qui multiplient de bouture & par rejettons , les parties essentielles à la vie sont répandues presque uniformément dans tous le système organique , & l'on retrouve en petit dans un rameau ou dans une simple feuille , les mêmes vaisseaux , les mêmes enveloppes qu'on observe dans la tige & dans les branches. Ce rameau , cette feuille , peuvent donc faire par eux-mêmes de nouvelles productions.

( 1 ) † Les feuilles de la Sensitive sont *composées* ou formées de plusieurs folioles. Elles s'ouvrent pendant le jour , & se ferment à l'approche de la nuit. La tige pousse de menus rameaux , qui en poussent eux-mêmes de plus petits.

Les mouvemens de contraction s'observent dans les rameaux , comme dans les feuilles. Un rameau peut se plier indépen-

UN peu au-dessus de la *Sensitive*, j'apperois dans une espee de calice, au fond de l'eau,

namment d'un autre, & une foliole indépendamment de ses voisines. Mais si la commotion qu'on excite dans la *Sensitive* est un peu forte, tous les rameaux & toutes les feuilles y participent, & se contractent aussi-tôt. Ceci rappelle à l'esprit les mouvemens analogues de la *Mere-polype* & de ses nombreux rejettons.

L'illustre *DUHAMEL* a expérimenté, que les feuilles d'un *Pied de Sensitive*, renfermées dans une malle de cuir, reconverte d'épaisses couvertures de laine, ne laissoient pas de s'ouvrir pendant le jour, & de se fermer à l'approche de la nuit. Quelle n'est donc pas la sensibilité merveilleuse de cette Plante ?

L'Observateur a beaucoup varié ses expériences sur ce Végétal presqu'Animal. En voici quelques résultats.

Une secousse, une irritation produisent plus d'effets qu'une incision, ou même qu'une section.

Une légère irritation n'agit que sur la partie qu'elle affecte directement, & sur les parties les plus voisines. Une forte irritation porte plus loin ses influences, & d'autant plus loin qu'elle est plus forte.

Tout ce qui peut produire quelqu'effet sur les organes des Animaux, agit sur la *Sensitive*; une secousse, une égratignure, la chaleur, le froid, les odeurs pénétrantes, &c., toutes ces choses agissent sur la *Sensitive*.

La submersion de cette Plante, ainsi que le vuide, ne font que diminuer sa vigueur ou ralentir ses mouvemens; mais ils

un petit corps tout feunblable à une fleur. Il fe retire, & difparoît entièrement lorsque je

ne fufpendent pas entièrement fa fenfibilité, & l'on y obferve encore le jeu des rameaux & des feuilles.

Quand la Plante fe replie, ce n'eft point du tout par une forte de défaillance; car elle eft alors dans un état de contraction, aifé à reconnoître: elle fe roidit même de façon que fi on tentoit de la remettre dans fon premier état en lui faifant violence, on la romproit.

C'eft dans les articulations des rameaux, & dans celles des feuilles & des folioles, que la fenfibilité paroît avoir fon principal fiege. Elle fe manifefte fur-tout dans un point blanc, qu'on apperçoit à l'endroit de l'articulation.

On trouve dans l'Amérique feptentrionale, une forte de Senfitive bien plus admirable encore que celle de nos climats: car la Plante dont je veux parler fe fait des Insectes vivans, précifément comme le feroit un Animal qui vit de proie. L'*Attrappe-mouche* ou la *Dionaea-mufcipula*, c'eft le nom de cette Plante devenue célèbre depuis quelques années, fe plaît dans les lieux frais & humides, & ne fructifie que vers le trente-cinquieme degré de latitude nord. Ses feuilles, longues de trois pouces, fur un & demi de largeur, diftribuées circulairement autour du collet, recourbées & charnues, font formées de deux pieces principales, qui femblent articulées l'une avec l'autre. La piece inférieure eft une forte de pédicule applati, dont la forme imite celle d'un cœur fort alongé. A l'extrémité de ce pédicule eft la feconde piece ou la feuille proprement dite; & c'eft cette piece qui excite le plus l'attention de l'obfervateur. Elle eft formée de deux lobes flexibles, façonnés en maniere de palette ovale, & bordés d'un rang d'épines roides, affez longues, & qui vont



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

à la rencontre les unes des autres, quand les lobes ou les palettes se rapprochent. Au centre de chacune sont trois petits aiguillons, qui s'élèvent perpendiculairement sur le plan de la palette. Enfin, celle-ci est parsemée d'une multitude de petites glandes rouges, qui filtrent un suc mielleux, très-propre à attirer les Mouches.

Je viens d'ébaucher la description des organes les plus remarquables de la *Dionaea* : il faut maintenant les observer en action, & l'on croira voir un Animal qui chasse aux Insectes. A peine une Mouche s'est-elle posée sur une feuille, que les palettes se rapprochent à l'instant, saisissent le malheureux volatil, le serrent de plus en plus, le transpercent de leurs épines, tandis que les aiguillons placés au centre des palettes, s'opposent encore aux efforts qu'il fait pour se dégager. L'Attrape-mouche ne lâche point prise. La feuille, semblable à une bouche armée de longues dents pointues, demeure exactement fermée pendant que l'Insecte y est captif, & si l'on vouloit la forcer à s'ouvrir pour rendre sa proie, elle se romproit plutôt que de céder. Mais si l'on parvient à la lui enlever, sans lui faire trop de violence, les palettes s'écartent aussi-tôt l'une de l'autre, & reprendront leur première situation.

Je ne dois pas néanmoins le dissimuler : cette représentation si parfaite d'un Animal carnivore, n'est au vrai qu'une pure représentation. L'Attrape-mouche saisit de la même manière tous les petits Corps qui viennent à la toucher, & les retient aussi opiniâtement. On voit bien que les mouvemens, en apparence spontanés de cette Plante, ont, comme ceux de la Sensitive, quelqu'analogie secrète avec les phénomènes de

INCERTAIN sur ce que je dois penser de la nature de cette production, je découvre à côté, un autre Corps de même forme, mais

*l'irritabilité*; mais c'est à l'expérience à nous éclairer davantage sur un sujet qui tient de plus près qu'on ne pense, aux parties les plus essentielles de l'histoire de la végétation.

Quantité de Plantes herbacées & de Plantes ligneuses, sont à quelques égards des espèces de Sensitives. Leurs feuilles s'ouvrent pendant le jour, & se ferment à l'approche de la nuit. On voit le même jeu ou un jeu analogue dans différentes Fleurs. Presque toutes les Plantes semblent chercher la lumière, languissent, & se déforment quand elles en sont privées. Il en est même qui suivent le cours du Soleil. Les tiges & les racines exécutent aussi des mouvemens qui ne semblent pas moins spontanés que ceux des feuilles. Les unes & les autres affectent des directions constantes, relatives à leurs fonctions particulières, & lorsqu'un accident vient à changer cette direction, elles savent la reprendre par un mouvement qui leur est propre, & qui a long-temps exercé la curiosité d'un Observateur. Les parties sexuelles de diverses Plantes n'offrent pas en ce genre des particularités moins frappantes; & parmi ces particularités, il en est qui se rapprochent plus encore de ce qui se passe chez les Animaux.

Mais il est un Être aquatique, que les Botanistes rangent dans la classe des Végétaux, & qui a des rapports beaucoup plus marqués avec l'Animal; c'est la *Tremelle*, dont j'ai déjà dit un mot. Ses filets, divisés en filets plus petits, se plient & se replient d'eux-mêmes en divers sens, s'entortillent les uns dans les autres, se séparent ensuite, pour se rejoindre encore; & ce qui est moins équivoque, on les voit marcher en avant ou en arrière, s'arrêter, reprendre leur course, ramper sur le champ du microscope, à la manière de certains vers, & chercher la lumière comme les Polypes à bras.

plus grand , & qui n'est point logé dans un fourreau Il est porté sur une petite tige , dont l'extrémité inférieure tient à une Plante , & dont l'autre , inclinée vers le bas , se divise en plusieurs petits rameaux.

JE me persuade facilement que c'est - là une Plante parasite : & pour achever de m'en convaincre , je la taille à la moitié de sa longueur.

ELLE repousse bientôt , & paroît telle qu'elle étoit auparavant. Je m'arrête à la considérer. Je vois les petits rameaux s'agiter , & s'étendre au point d'atteindre à plusieurs pouces de distance. Ils sont d'une finesse extrême , & s'écartent de tous côtés.

UN Vermisseau vient à passer , & touche légèrement un de ces rameaux : aussitôt ce rameau s'entortille autour du Vermisseau , & en se raccourcissant il le conduit vers l'extrémité supérieure de la tige. Là , je découvre une petite ouverture qui s'agrandit pour recevoir le Vermisseau. Il entre dans une longue cavité que renferme la tige : il y est dissous & digéré sous mes yeux , & je vois le résidu ressortir par la même ouverture.

UN moment après, cette Production singulière se détache de la Plante, & se met à marcher. Les rameaux, après avoir fait la fonction de bras, font encore celle de jambes.

A tous ces traits, je ne puis m'empêcher de reconnoître, que ce que je prenois pour une Plante parasite, est un véritable Animal. Je vais observer la portion que j'en ai retranchée, & je vois avec surprise, qu'elle a crû, & qu'elle est devenue un Tout semblable à l'autre.

MAIS ma surprise augmente beaucoup, lorsqu'au bout de quelques semaines, je trouve ces Animaux transformés en deux petits Arbres fort touffus.

Du tronc, que je reconnois pour le corps de l'Animal, sont sorties de part & d'autre plusieurs branches: ces branches en ont poussé de plus petites; celles-ci, de plus petites encore. Toutes s'agitent en divers sens, & allongent leurs rameaux, pendant que le tronc demeure fixé à un appui. Cet assemblage surprenant ne forme qu'un seul corps; & la nourriture que prend une des parties, se communique successivement à toutes les autres. Enfin,

cet assemblage se décompose ; chaque branche se sépare , & va vivre en son particulier.

PLEIN de ces merveilles , je partage un de ces Animaux selon sa longueur , jusques vers le milieu du corps. Bientôt , j'ai un Monstre à deux têtes.

JE réitere l'opération un grand nombre de fois , sur le même sujet ; & je donne ainsi naissance à une Hydre , plus étonnante encore que celle de Lerne.

JE partage plusieurs de ces Animaux transversalement , & j'en mets les portions bout à bout. Elles se greffent ou s'unissent les unes aux autres , & ne composent plus qu'un seul Animal.

A ce prodige , j'en vois succéder un nouveau. Je tourne un de ces Infectes , comme on feroit un gant ; je mets le dehors dedans , & le dedans dehors. Il ne lui est survenu aucun changement : il vit , croît & multiplie.

CES Animaux qui multiplient de bouture & par rejettons ; ces Animaux qu'on greffe &

qu'on retourne , font les *Polypes* , s'il est befoin de les nommer.

LES Especes en font fort diversifiées. Beaucoup ne changent jamais de place. Il en est qui se partagent d'elles-mêmes , selon leur longueur , & qui forment ainsi de fort jolis bouquets , dont les fleurs font en cloche.



## C H A P I T R E X I V .

*Réflexions sur les Machines animales.*

**I**L regne une merveilleuse variété dans la construction des Machines animales.

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

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

ICI , les pieces font travaillées sur un modele ; là , ce font d'autres modeles , & d'autres proportions.

ENFIN, les mêmes pieces font arrangées ou combinées différemment en différentes Machines.

LA perfection dans les Machines de la Nature, se mesure, comme dans celles de l'Art, par le nombre des pieces, & par la diversité des effets. Celle-là est la plus parfaite, qui, avec le moins de pieces, produit un plus grand nombre d'effets.

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

AINSI nous jugeons plus de la perfection du Corps humain, par la diversité & par l'étendue des opérations de l'Homme, que par l'inspection des organes, que nous n'entrevoyons qu'en partie.

ET si la perfection corporelle répond à la perfection spirituelle, comme il y a lieu de le penser, l'Homme l'emportant sur tous les Ani-

maux par l'intelligence, l'emportera aussi par l'organifation.

D'OU l'on peut conclure, que les Animaux dont la structure fe rapprochera le plus de celle de l'Homme, doivent être le plus élevés dans l'échelle.



## C H A P I T R E X V.

### *Réflexions sur le Polype.*

**D**E tous les Animaux connus, le Polype est celui dont la structure paroît devoir être la plus simple, & se rapprocher le plus de celle des Plantes; c'est du moins ce qu'indiquent les propriétés qui lui font communes avec cette-classe d'Étres organisés.

CET Animal fingulier semble être tout estomac. Son corps & ses bras sont formés d'un même boyau, dont le tissu est par-tout d'une grande uniformité. Les meilleurs microscopes n'y découvrent qu'une infinité de petits grains, qui se teignent des matieres dont l'Animal se nourrit.

CES



CES grains feroient-ils des especes d'utricules ? recevroient-ils les alimens par des conduits immédiats ? les prépareroient-ils , & les transmettroient-ils à d'autres vaisseaux , qui les porteroient dans les voies de la circulation ? y at-il même une circulation chez le Polype ?

LES divers genres de vaisseaux que la première conjecture suppose , & que leur finesse ou leur transparence peuvent nous rendre invisibles , doivent être logés dans l'épaisseur du tissu dont le Polype est formé. Nous sommes conduits à le penser par l'expérience du *retournement* , qui en faisant de l'intérieur de l'Animal , l'extérieur , n'apporte cependant aucun changement aux fonctions vitales.

MAIS de quel avantage peut être au Polype une propriété dont il ne sauroit faire usage sans le secours de l'Homme ? Je veux parler de l'opération du *retournement*.

JE réponds que cette propriété fait partie des résultats d'une organisation nécessaire à la place que le Polype devoit occuper. L'AUTEUR de la Nature ne s'étoit pas proposé de faire un Animal qui pût être tourné comme un gant ; mais IL s'étoit proposé de faire un Animal dont

les principaux visceres fussent logés dans l'épaisseur de la pëau , & qui pût résister jusqu'à un certain point aux divers accidens auxquels son genre de vie devoit l'exposer. Or , une suite naturelle de cette organisation étoit de pouvoir être retourné sans cesser de vivre & de multiplier.



## C H A P I T R E X V I .

*Des Vers qui peuvent être multipliés de bouture.*

**D**ES Animaux dont la structure paroît moins simple que celle du Polype , multiplient comme lui de bouture.

CES Animaux , du genre des *Vers* , nous offrent un estomac , des intestins , un cœur , des arteres , des veines , des poulmons , des organes de la génération. Nous y suivons à l'œil la circulation du sang , & nous la voyons continuer avec la même régularité dans toutes les parties qui ont été séparées par la section.

CES Vers nous conduisent aux *Insectes*.





## C H A P I T R E X V I I.

*Des Insectes en général.*

**I**CI est l'entrée de l'Empire des Animaux, le plus étendu, le plus riche & le plus diversifié de ceux qui partagent notre Globe.

LA Province de ce vaste Empire, qui s'offre la première au sortir de celui des Végétaux, peut intéresser la curiosité du Voyageur, soit par le nombre prodigieux de ses Habitans, soit par la singularité & la diversité de leurs figures.

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

ILS portent le nom général d'*Insectes*, & ce nom leur a été donné à cause des *incisions* plus ou moins profondes dont le corps de plusieurs est comme partagé.

LE caractère qui paroît distinguer essentiellement les Insectes des autres Animaux, est qu'ils n'ont point d'os. Les parties analogues, dont quelques Especes d'*Insectes* sont pourvues, s'y

trouvent placées à l'extérieur du corps , au lieu que dans les autres Animaux , les os occupent constamment l'intérieur.

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

CONSIDÉRÉS dans leur forme extérieure , les Insectes peuvent se diviser en deux classes.

· LA premiere comprend les Insectes *improprement ainsi nommés* , ou dont le corps est continu , & ces Insectes portent le nom général de *Vers*.

LA seconde classe comprend les Insectes *proprement dits* , ou dont le corps est partagé par des especes d'incisions ou d'étranglemens.

DANS la plupart des Insectes de cette classe , les incisions divisent le corps en trois parties principales , la tête , le corcelet & le ventre ; division qui a beaucoup de rapports avec celle qui s'observe dans les grands Animaux.

PARMI les Infectes de la premiere classe, les uns n'ont point de jambes, les autres en sont pourvus.

TOUS les Infectes de la seconde classe ont des jambes; mais les uns sont ailés, les autres non ailés.

IL regne dans les Infectes une telle variété, qu'on peut douter s'ils ne rassemblent pas toutes celles qui sont répandues dans toutes les autres parties du Monde animal.

ET ce qui rend cette variété encore plus surprenante, est qu'elle ne s'étend pas seulement aux Especes, mais encore aux Individus. Le même Infecte a dans un temps des organes qu'on ne lui trouve plus dans un autre. Le même Individu qui, dans sa jeunesse, appartenoit à la premiere classe, appartient à la seconde dans un âge plus avancé.

· DE-LA les difficultés d'une bonne distribution de ces petits Animaux.





## C H A P I T R E   X V I I I .

*L'extérieur des Insectes.*

**L**E corps de presque tous les Insectes est formé d'une suite d'anneaux , emboîtés les uns dans les autres , qui en se contractant ou se dilatant , ou en s'allongeant & se raccourcissant , ou en s'éloignant & se rapprochant les uns des autres , concourent à tous les mouvemens de l'Animal.

LA tête , dans beaucoup d'Espèces , change de forme à chaque instant. Elle se contracte & se dilate , elle s'allonge & se raccourcit , elle paroît & disparoît au gré de l'Insecte. La flexibilité de ses enveloppes lui permet ces mouvemens.

DANS les autres Espèces , la tête a une forme constante ; elle se rapproche encore de celle des grands Animaux par la dureté de ses enveloppes , qui sont écailleuses.

LA bouche n'est quelquefois qu'une simple

ouverture circulaire , mais ordinairement elle est garnie de crochets ou d'especes de pioches ; de dents , ou de deux écailles dentelées qui jouent horizontalement ; d'une trompe , instrument fort composé , qui sert à extraire , à liquéfier & à élever les fucs alimentaires ; ou d'un aiguillon , organe analogue à la trompe , & chargé des mêmes fonctions essentielles ( 1 ).

PLUSIEURS Especes réunissent deux de ces instrumens , tantôt les dents & la trompe , tantôt la trompe & l'aiguillon.

DIVERSES Especes d'Insectes sont privées de

( 1 ) †† Je voulois donner ici une idée de la structure des trompes & des aiguillons chez les Insectes , pour faire juger de la complaisance avec laquelle la Nature a organisé ces petits Êtres , si méprisés du commun des Hommes , & si justement admirés de l'Observateur qui fait penser : mais j'ai senti que je ne serois pas entendu sans recourir à des figures. J'invite donc mon Lecteur à consulter celles que l'illustre REAUMUR nous a données de la trompe de la Mouche commune , de celle de l'Abeille , & de l'aiguillon du Coufin. En pénétrant avec cet excellent Naturaliste dans les détails si multipliés de la construction de ces beaux instrumens , on s'étonnera du nombre , de la variété , de la composition & de l'arrangement des différentes pieces , soit écailleuses , soit membraneuses , qui entrent dans leur construction , & l'on y reconnoitra par-tout l'empreinte indélébile de cette INTELLIGENCE ADORABLE qui crayonna de la même Main l'Homme & la Mouche.

l'usage de la vue. Chez elles le toucher ou quelque autre sens supplée au défaut des yeux.

LES YEUX des Insectes sont de deux genres, les lisses, toujours peu nombreux, les chagrinés, ordinairement au nombre de plusieurs mille, & réunis sur les côtés de la tête, sous la forme de deux masses hémisphériques.

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

BEAUCOUP d'Espèces ont à la fois des yeux lisses & des yeux chagrinés ( 2 ).

( 2 ) †† Les yeux des Insectes sont de toutes les parties que présente leur extérieur, celles qui s'emparent le plus fortement de notre admiration : les Esprits mêmes les moins faits pour admirer la Nature, ne demeurent point insensibles à la vue de l'appareil merveilleux qui regne dans la structure de ces organes. Les Insectes réalisent les plus grands prodiges de la Fable; & ce que l'imagination féconde des Poètes n'avoit pas même osé feindre, la Nature s'est pluë à l'exécuter chez ces petits Animaux. La Fable n'avoit donné que cent yeux à son Argus; la Nature en a réellement donné des milliers aux petits Argus de son invention.

De chaque côté de la tête d'un Papillon, d'une Mouche,



d'un Scarabé, est un corps proéminent, arrondi en portion de sphère, qui, observé avec une loupe médiocre, paroît comme chagriné. Ce chagrin, extrêmement fin, n'est point ce qu'il paroît être: il est tout autre chose, & une très-belle chose. Chaque corps arrondi est une véritable cornée, formée elle-même de l'assemblage d'une multitude de très-petites cornées, encadrées dans les mailles à quatre ou à six côtés, d'un réseau de même matière que la cornée, & transparent comme elle. Ce sont les petites cornées qui donnent à l'amas entier l'air du chagrin.

Les cornées des Insectes sont toujours colorées, mais leurs couleurs varient en différentes Especes. Il en est de noires, de brunes, de grises, de cuivrées, &c. Les unes ont l'éclat de l'or, les autres brillent des riches couleurs de l'arc-en-ciel; & ce qui est plus digne d'être connu, il est de grands Papillons dont les cornées sont de vrais phosphores, qui luisent comme des charbons dans l'obscurité.

J'ai dit que chacune des grandes cornées est formée d'une multitude de très-petites cornées, ou, si l'on veut, de très-petites lentilles: je ne veux pas laisser penser à mon Lecteur que ce ne sont ici que de simples cornées, & que l'assemblage entier n'est, en quelque sorte, qu'un verre taillé à facettes. Je dois lui faire concevoir de plus grandes idées de la structure de ces organes. Chacune des petites cornées est un véritable œil, qui a son nerf optique, & toutes les parties essentielles à la sorte de vision dont l'Insecte jouit. De bons Observateurs se sont avisés de dénombrer ces petits yeux, & ils en ont compté six mille trois cents soixante-deux sur la tête d'un Scarabé, seize mille sur la tête d'une Mouche, & trente-quatre mille six cents cinquante sur celle d'un Papillon.

Si après avoir vuide une des grandes cornées, on l'adapte au foyer d'un microscope, & qu'on pointe l'instrument vers

un Chêne ou un Soldat, on verra une forêt de Chêne en miniature, ou une armée de Pygnées.

C'est sur-tout dans SWAMMERDAM, qu'il faut contempler l'étonnante fabrique des yeux des Insectes. On connoit les merveilles de son Scalpel. Je ne parlerai que d'après lui.

La cornée des Insectes peut être comparée à un réseau : à chaque maille de ce réseau répond pardessous, une petite pyramide hexagone, qui va en s'élargissant à mesure qu'elle approche de la maille, & qui se rétrécit, au contraire, de plus en plus, à mesure qu'elle s'enfonce dans l'intérieur de la tête. La maille paroît s'adapter à tous les contours de la pyramide : elle a donc le même nombre de côtés que celle-ci ; & il y a ainsi autant de petites pyramides, qu'il y a d'yeux ou de petites cornées dans le réseau. Une multitude de trachées infiniment petites rampent le long des pyramides, & ces dernières vont toutes aboutir à une membrane blanche, fibreuse, fine, transparente, parfumée, de même, de trachées, & dont la forme convexe imite celle de la grande cornée. Au-dessous de cette membrane en est une autre, plus fine & plus transparente, liée à la première par des trachées qui rampent de l'une à l'autre, & sur laquelle sont couchées des fibres transverses, moins nombreuses, moins déliées que les pyramides, & sur lesquelles appuie la pointe de celles-ci. Les fibres transverses tirent leur origine du cerveau, & leur substance semble être la même que celle qu'on a nommé *corticale*.

C'est sur les yeux de l'Abeille, que SWAMMERDAM a fait ces belles observations, dont on ne sauroit prendre une idée bien exacte sans consulter les admirables figures qu'il y a jointes. Les yeux de la Mouche nommée *Demoiselle*, qui sont des plus apparens, différent de ceux de l'Abeille & de bien d'autres Mouches, par diverses particularités. Les facettes qui occupent la partie supérieure de la cornée, sont sensi-

blement plus grandes que celles qui en occupent la partie inférieure, & les pyramides qui appartiennent à ces facettes supérieures, font aussi proportionnellement plus grosses.

L'Observateur remarque, qu'il n'a point trouvé dans les yeux des Insectes les trois humeurs qui entrent dans la composition de ceux de l'Homme & des grands Animaux. Il en infère, que la vision s'opere chez les Insectes suivant des loix très-différentes de celles que l'Optique nous a fait connoître. Il pense que les rayons de lumière qui traversent les petites cornées, ébranlent les pyramides, & que l'ébranlement se communique aux membranes placées au-dessous; de celles-ci aux fibres transverses, & de ces dernières au principe des nerfs. Il est tenté de comparer cette sorte de vision à ce qui se passe chez ces Aveugles-nés, qui distinguent les couleurs par le tact. Mais combien est-il ici de choses intéressantes qui échappent aux recherches les plus profondes de l'Anatomiste ! C'est déjà beaucoup qu'il soit parvenu à démontrer les parties les plus essentielles de l'organe de la vision dans des Animaux si petits, & construits sur des modèles si différens de ceux qui nous sont les plus familiers.

Outre les yeux *chagrins* ou à réseau, divers Insectes, tels que les Sauterelles, les Mouches, quelques Papillons, &c., en ont encore de *lisses*, placés sur le dessus de la tête, & beaucoup plus petits & incomparablement moins nombreux que les yeux chagrins. Ces petits yeux lisses sont des cornées simples, ou qui ne sont point formées de l'assemblage de cornées plus petites. Au reste, les deux sortes d'yeux ne se voient chez l'Insecte que lorsqu'il a pris sa dernière forme. Le Papillon, qui a plusieurs milliers d'yeux, n'en avoit que six de chaque côté de la tête, sous sa première forme de Chenille, & ces yeux étoient lisses. L'étonnant Anatomiste de la Chenille du Saule, nous apprend que ces yeux lisses ont la forme d'un vase ou d'une coupe, & que la cor-

L'OUÏE paroît avoir été refusée aux Insectes : du moins l'existence de ce sens est-elle chez eux très-équivoque ( 3 ).

IL n'en est pas de même de l'odorat. Divers Insectes l'ont exquis, mais on en ignore le siège.

née, qui est comme le couvercle du vase, est fort transparente. Il a vu distinctement un véritable nerf optique qui se rend à chacun de ces petits yeux, & qui n'est que le prolongement d'un tronc principal, divisé ainsi en six branches. Une trachée accompagne ce tronc principal, & se divise, comme lui, en six branches qui aboutissent aux six yeux. Le célèbre Observateur n'a pas encore publié l'Anatomie de son Papillon, & il est fort à désirer qu'il la publie : mais en touchant par occasion aux yeux *chagrinés* de ces Insectes, qui sont, suivant lui, au nombre de plus de vingt-deux mille, il avance *que chaque œil est probablement un Téléscope à trois lentilles pour le moins.*

( 3 ) †† Les Insectes qui, comme les Cigales, les Grillons, certaines Sauterelles, ont été mis en état de rendre des sons, que nous préférerions qu'ils ne rendissent point, sembleroient ne devoir pas être entièrement privés de l'ouïe ; mais ce sens peut être si déguisé ou si singulièrement placé chez eux, que les Naturalistes n'ont pu encore parvenir à l'y découvrir. Il ne faut cependant désespérer de rien en matière de recherches physiologiques. On a bien découvert dans les Insectes des organes peut-être aussi bien déguisés : auroit-on soupçonné, par exemple, qu'il fallût chercher les parties sexuelles de l'Araignée dans ses antennes ?

SEROIT-IL dans ces deux petites cornes mobiles , qui portent le nom d'*antennes* , dont on ne connoît point encore l'usage , & dont les formes font si diversifiées ?

LES jambes des Infectes font écailleuses ou membraneuses. Celles - là jouent à l'aide de plusieurs articulations : celles - ci , plus flexibles encore , se ploient en tous sens.

SOUVENT ces deux fortes de jambes font réunies dans le même Ver.

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

AU corcelet tiennent les aîles , au nombre de deux ou de quatre , tantôt formées d'une simple gaze plus ou moins transparente , tantôt couvertes de petites écailles diversement figurées , tantôt faites de plumes , comme celles des Oiseaux , tantôt découvertes , tantôt logées dans des étuis ( 4 ).

(4) †† Les aîles des Mouches font formées d'une forte de gaze fine , transparente & sans couleurs. Les aîles des Papillons , beaucoup plus amples que celles des Mouches , & si agréablement colorées , font opaques & recouvertes d'une

DANS plusieurs especes , le Mâle est ailé , & la Femelle non ailée.

pouffiere fine qui s'attache aux doigts. Avant l'invention des verres , on étoit bien éloigné de deviner ce qu'est cette pouffiere , & tout ce qu'elle vaut aux yeux de la Raïson. On la prenoit pour un amas de particules irrégulieres , rassemblées au hasard sur l'aile du Papillon. Mais on fait aujourd'hui , que les grains de cette prétendue pouffiere sont de petits corps réguliers , des especes d'écaïlles , façonnées à la maniere de celles des Poïssons , & dont les formes extrêmement variées fixent agréablement l'attention de l'Observateur. Il en est de rondes , d'oblongues , de triangulaires , &c. : les unes sont toutes planes , les autres cannelées. Les unes ont leurs bords tout unis ; les autres les ont ondés , échancrés ou dentelés. Les dentelures sont plus ou moins nombreuses en différentes écaïlles ; elles sont encore plus ou moins profondes , & il en est de si profondes , qu'elles donnent à l'écaïlle l'air d'une petite main. Enfin , il est de ces jolies écaïlles , qui semblent imiter la forme des plumes des Oïseaux ou celle des poils des Quadrupedes. Aïsez souvent une seule aile de Papillon fournit des exemples de toutes ces variétés , & de bien d'autres encore. Ce n'est pas tout : chaque écaïlle a un court pédicule , tantôt simple , tantôt double , ou multiple , qui s'implante dans la substance de l'aile , entre deux membranes crustacées & transparentes , dont elle est formée.

C'est aux milliers ou plutôt aux millions d'écaïlles dont les ailes des Papillons sont recouvertes , qu'elles doivent leurs riches couleurs , & la distribution si variée , & souvent si bien entendue , de ces couleurs. Toutes les couleurs & toutes les nuances des couleurs qui brillent dans les fleurs de nos Partertes , se retrouvent dans nos petites écaïlles ; &

SUR les côtés ou aux extrémités du corps, font de petites ouvertures ovales, façonnées à la manière de la prunelle, & susceptibles des mêmes mouvemens. Ce sont autant de bouches qui servent à la respiration. Elles portent le nom de *stigmates*.



## CHAPITRE XIX.

### *L'intérieur des Insectes.*

**L'**INTÉRIEUR des Insectes renferme quatre viscères principaux; la moëlle spinale, le sac intestinal, le cœur & les trachées.

c'est en les combinant & en les arrangeant de mille & mille manières sur les ailes des Papillons, que la Nature leur donne cette agréable parure qui les fait rechercher des curieux. Lorsqu'on dépouille entièrement l'aile de ces écailles, on ne voit plus qu'une membrane transparente, parsemée de petits trous alignés régulièrement, & divisée dans sa longueur par des nervures qui imitent celles des feuilles des Plantes. Ces petits trous qu'on aperçoit sur la membrane, indiquent les endroits où les écailles étoient implantées. Au reste, toutes les écailles sont placées en recouvrement les unes sur les autres, comme les tuiles de nos toits. Elles ne sont donc pas jetées au hasard sur les ailes du Papillon.

UN cordon blanchâtre , couché le long du ventre , depuis la tête jusqu'au derriere , & noué de distance en distance , est la moëlle spinale des Insectes , ou le principal tronc des nerfs.

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

LE premier de ces nœuds constitue ici le *cerveau* , proprement ainsi nommé.

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

LE long du dos , & parallèlement au sac intestinal , court un long vaisseau , assez délié , dans lequel on apperçoit , à travers la peau de l'Insecte , des contractions & des dilatations alternatives.



ternatives. C'est le cœur, ou la partie qui en fait les fonctions.

LES trachées des Insectes ressemblent parfaitement à celles des Plantes. C'est de part & d'autre, même structure, même couleur, même élasticité, même destination, même dispersion dans tout le corps. Une telle analogie dans un point si essentiel de l'organisation, suppose, sans doute, bien d'autres rapports.

IL n'est aucune partie dans les Insectes, qui n'ait ses trachées. On les retrouve jusques dans le cerveau, & même dans les yeux.

DE petits rameaux se réunissent, & en forment de plus grands; ceux-ci de plus grands encore; & tous vont aboutir à plusieurs troncs ou paquets communs, qui sont comme autant de poumons, à chacun desquels répond un stigmate (1).

(1) †† Les Écrits immortels d'un LEUWENHÖCK, d'un MALPIGHI, & sur-tout d'un SWAMMERDAM, nous avoient déjà donné de bien grandes idées de l'organisation des Insectes; & l'on n'imaginoit pas que l'art de disséquer ces petits Animaux pût être porté fort au-delà du point où SWAMMERDAM étoit parvenu. Sa *Bible de la Nature* montrait en ce genre des chefs-d'œuvres qui sembloient être le dernier terme de l'industrie humaine. On fait qu'il disséquoit les Luc

fectes avec des instrumens si fins , qu'il falloit les aiguïser au microscope. On fait encore , qu'il employa environ deux mois à difféquer les feuls intestins de l'Abeille ; & l'on a vu ci-dessus le précis de son admirable dissection des yeux de cette Mouche laborieuse. Mais il avoit été réservé à notre siecle de produire un Naturaliste autant supérieur à SWAMMERDAM , dans l'art si difficile de difféquer les plus petites parties des Insectes , que ce dernier l'étoit aux Anatomistes de son temps , & des temps qui l'avoient précédé. Mon Lecteur a déjà nommé le célèbre LYONNET , & son fameux Traité anatomique de la Chenille du Saule. Je vais détacher de cet Ouvrage quelques particularités , qui feront sentir plus fortement encore tout ce que l'organisation des Insectes renferme de merveilleux , & combien elle est digne d'occuper un Être pensant. Quoiqu'il ne s'agisse ici que de celle de la Chenille , ce que j'en dirai conviendra jusqu'à un certain point à beaucoup d'autres Insectes , dont la structure se rapproche plus ou moins de celle de la Chenille.

C'est à l'aide des différens ordres de muscles , dont les divers organes de la Chenille sont richement pourvus , qu'ils exécutent des mouvemens , soit volontaires , soit involontaires , qui leur sont propres. Ces muscles ne ressemblent point à ceux des grands Animaux. Ce sont des paquets de fibres molles , flexibles , & d'une transparence qui imite celle d'une gelée. La plupart n'ont point de ventre on ne sont point renflés dans le milieu de leur longueur. Ils ne se montrent que sous l'aspect de petites bandelettes ou de petits rubans , dont l'épaisseur & la longueur sont par-tout assez égales. Chaque bandelette est formée elle-même d'une multitude de fibres parallèles les unes aux autres. Il est même des observations qui semblent indiquer , que chaque fibre musculaire est composée de deux substances , de consistance inégale. La moins molle forme un fil tourné en spirale , & qui donne à la fibre musculaire l'air d'une cordelette. C'est par leurs extrémités que les muscles s'attachent à la peau ou aux par-

ties écailleuses ou membraneuses qu'ils font destinés à mouvoir.

On est étonné que la patience de l'Observateur ait suffi à faire le dénombrement de la totalité de ces muscles, & l'on n'apprend point sans surprise, qu'il en a compté deux cents vingt-huit dans la tête, seize cents quarante-sept dans le corps, deux mille cent soixante-six dans le canal intestinal : en tout quatre mille quarante-un, tandis que les Anatomistes n'en comptent que quelques centaines dans l'Homme.

La moëlle spinale de la Chenille differe par des caractères bien faillans de celle de l'Homme & des grands Animaux. Dans ceux-ci, elle est placée du côté du dos, & logée dans un tuyau osseux. Dans la Chenille, qui n'a rien d'osseux, elle est entièrement à nud, & couchée le long du ventre. Elle offre de distance en distance, des especes de nœuds d'où partent différens troncs de nerfs. On compte treize de ces nœuds. Le premier, qui est le plus considérable, constitue le cerveau proprement ainsi nommé. On y distingue deux parties convexes par-dessus, qui semblent être deux lobes, & qui donnent naissance à huit paires de nerfs, & à deux nerfs solitaires. Ce cerveau est si petit, qu'il ne fait que la cinquantième partie de la tête. Les douze autres nœuds pourroient être regardés comme autant de cerveaux subordonnés. Le premier de ces nœuds produit quatre paires de nerfs : les onze autres en produisent chacun deux paires. Il en part encore dix autres paires des nœuds & du cordon médullaire. Tous ces nerfs appropriés au sentiment & au mouvement, se divisent & se sous-divisent en un nombre presqu'infini de branches & de rameaux, qui se distribuent à toutes les parties.

On découvre au microscope, sur chaque nœud ou sur chaque cerveau, un lacis admirable de trachées, d'une finesse extrême, qui leur donne une couleur de girasol ou d'un gris bleuâtre, & qui paroît leur former une enveloppe analogue

à la dure-merc. Au-dessous de celle-ci en est une autre beaucoup plus fine, qu'on seroit tenté de comparer à la Pierre. L'étonnant Anatomiste de la Chenille a pénétré plus avant encore : il croit avoir apperçu dans les cerveaux & dans la moëlle épiniere, deux substances distinctes, l'une corticale, l'autre médullaire. Cette dernière paroïssoit plus délicate & plus transparente que l'autre, & la masse entiere sembloit composée d'une multitude de petits grains opaques.

L'espece de cordon que forme la moëlle spinale, & qui s'étend d'un bout à l'autre du corps, se divise çà & là en deux ou plusieurs cordons plus petits, qui laissent entr'eux des intervalles sensibles. On ne voit point sur le cordon médullaire ce lacin de trachées, qui se fait tant admirer dans les nœuds.

☞ Ainsi le patient Observateur a compté dans sa Chenille quarante-cinq paires de nerfs & deux nerfs sans paire. La Chenille a donc quatre-vingts-douze troncs de nerfs, dont les ramifications sont innombrables. Les muscles sont de toutes les parties celles où les nerfs abondent le plus.

Les trachées ne se ramifient pas moins que les nerfs. Il en est deux principales, par-tout à-peu-près cylindriques, étendues en ligne droite le long des côtés de la Chenille, & à la hauteur des stigmates ou des bouches destinées à introduire l'air dans l'intérieur de l'Insecte. Vis-à-vis de chacune de ces bouches, qui sont au nombre de neuf de chaque côté, la trachée principale fournit un paquet de trachées subordonnées, qui ont reçu le nom de *bronches*, & qui en se divisant & se sous-divisant sans cesse, fournissent des rameaux à toutes les parties, & même aux plus petites. Le diametre de ces bronches diminue graduellement, à mesure qu'elles s'éloignent de leur origine ; elles sont donc des tuyaux coniques.

Les trachées ont un brillant argenté, qui les fait aisément

reconnoître, & qui ajoute beaucoup au grand spectacle qu'elles offrent au microscope. Leur structure est très - singulière. Elles sont formées d'une lame élastique, très - fine, tournée en spirale à la manière d'un ressort à boudin, & dont les tours sont plus ou moins ferrés. Deux membranes, dont une est vasculaire, recouvrent la lame élastique, & en maintiennent en place les tours de spirale. La consistance cartilagineuse & le ressort de la lame défendent le tuyau contre les pressions, & le tiennent toujours ouvert.

Nous ignorons quelle sorte de respiration s'opere dans la Chenille : nous savons seulement qu'elle ne sauroit respirer à la manière des grands Animaux, puisque les parties qui sont chez elle l'office de poumon, sont répandues dans toute l'habitude du corps, & jusques dans le cerveau. Il est au moins certain que l'air est nécessaire à la vie ; car lorsqu'on bouche les stigmates avec un enduit graisseux, l'Insecte périt presque sur-le-champ. Si l'on ne bouche qu'un ou deux stigmates, les muscles les plus voisins tomberont en paralysie. Il semble donc qu'on pourroit en inférer que l'air influe dans la Chenille sur les mouvemens musculaires. Mais combien nos connoissances sur l'économie vitale de cet Insecte sont-elles encore imparfaites, malgré l'étonnant travail de son profond Historien. Je voudrois l'extraire, & je sens que je l'estropie : mon Lecteur consultera les Planches dessinées & gravées par lui-même, & à la vue de ces chefs-d'œuvres, vraiment uniques en leur genre, son admiration se portera tour-à-tour sur la Nature & sur son Interprete.

Cet Homme extraordinaire, qui a décrit, dessiné & dénombré les quatre mille muscles, & les quatre-vingts-douze troncs de nerfs de la Chenille, & leurs principales ramifications, n'a pas manqué d'exécuter sur les trachées le même travail ; & il nous apprend que les deux maîtresses trachées fournissent deux cents trente-six tiges, qui donnent elles-mêmes naissance à treize cents trente - six branches, auxquelles il faut ajouter deux cents trente-deux branches détachées.

Le cœur de la Chenille differe plus encore de celui des grands Animaux, que ses trachées ne different de leurs poumons ; ou plutôt la Chenille n'a pas proprement un cœur. La partie qui paroît en faire chez elle les fonctions, est un vaisseau couché le long du dos, qui s'étend en ligne droite, de la tête à l'anus, & dont les battemens alternatifs s'observent facilement au travers de la peau, dans les especes qui l'ont un peu transparente. L'origine ou le principe des battemens est près de l'anus. Là, ils sont plus sensibles que partout ailleurs, parce que c'est à cet endroit que le vaisseau a le plus de diametre. Il se rétrécit insensiblement à mesure qu'il approche de la tête ; & quand il y pénètre, il n'est plus qu'un fil extrêmement délié. De part & d'autre de ce long vaisseau s'observent de distance en distance, des paquets de beaux muscles, en forme d'ailerons, qui président à ces mouvemens. Ces ailerons sont beaucoup plus grands à la partie postérieure du vaisseau, c'est-à-dire, à celle où les battemens sont plus forts. Il s'y trouve aussi un beaucoup plus grand nombre de trachées.

Ce vaisseau, dont la belle structure est si appropriée à ses fonctions, pousse continuellement, du derriere vers la tête, une liqueur limpide, un peu gommeuse, faiblement colorée en verd ou en orangé, & qu'on croit tenir lieu de sang à l'Insecte. Examinée au microscope, on la trouve pleine d'une multitude de globules transparents, trois millions de fois plus petits qu'un grain de sable.

Ce grand vaisseau, le plus remarquable de tous par ses mouvemens perpétuels de contraction & de dilatation, semble donc être plutôt une maîtresse artère qu'un véritable cœur. Aussi lui a-t-on donné le nom de *grande artère*, qui lui convient mieux que celui de cœur. Mais une maîtresse artère suppose des artères subordonnées : celles-ci supposent des rameaux de veines auxquelles elles aillent aboutir, & ces rameaux supposent pareillement un principal tronc ou une maîtresse veine.

Il doit donc paroître bien étrange que notre grand Anatomiste n'ait rien apperçu de tout cela dans la Chenille, lui qui y avoit dénombré tant de centaines de nerfs & de bronches, beaucoup plus petits que ne devroient l'être des vaisseaux sanguins, toujours plus apparens que les nerfs dans l'Animal. C'a même été très-inutilement qu'il a injecté la grande artere avec des liqueurs colorées : jamais il n'a pu parvenir à y découvrir aucune ramification. L'inutilité de toutes ses tentatives lui a fait naître une conjecture singuliere, que nous ne nous preferons pas d'adopter. Il soupçonne que la nutrition des parties ne s'opere point dans la Chenille par aucune sorte de circulation. Mais, comme toutes les parties communiquent par une multitude de fibres & de fibrilles, avec un amas de graisse généralement répandu dans l'intérieur, & qui a reçu le nom de *corps graisseux*, il présume que cette substance grasse est à toutes les parties, & que la terre est aux Plantes qui y croissent, & en tirent leur nourriture. Mais, puisqu'il est incontestable que la grande artere chasse du derriere vers la tête une liqueur analogue au sang, il faut bien, ce semble, que cette liqueur lui soit apportée par des vaisseaux analogues aux veines, & que leur prodigieuse finesse a dérobés aux recherches de l'Observateur. Il est même de bonnes raisons de présumer qu'à l'opposite de la grande artere, & le long du ventre, il y a une maitresse veine, qu'on croit avoir apperçu dans quelques Chenilles, & dans certains Insectes qui leur ressemblent beaucoup. Ici, la Nature s'enfonce dans des profondeurs impénétrables ; & tous les efforts de l'art humain n'aboutissent qu'à nous faire mieux sentir qu'elle est dans le petit comme dans le grand, l'expression sublime des PERFECTIONS ADOrables de son AUTEUR.





## C H A P I T R E   X X .

*Passage des Insectes aux Coquillages.*

*Les Vers à tuyaux.*

*Réflexions sur ce passage.*

**L**ES Vers dont le corps est logé dans un tuyau crustacé ou pierreux, semblent lier les Insectes avec les Coquillages.

IL est cependant des Animaux à coquilles, dont la structure paroît le disputer, pour la simplicité, à celle même du Polype.

DE ce nombre est la Moule des étangs, dans laquelle on ne découvre ni moëlle spinale, ni artères, ni veines, ni poumons.

L'ECHELLE de la Nature se ramifieroit-elle en s'élevant ?

LES Insectes & les Coquillages seroient-ils deux branches latérales & parallèles de ce grand Tronc ?



LA Grenouille & le Lézard , si voisins des Infectes , en feroient-ils une ramification ( 1 ) ?

L'ECREVISSE & le Crabe feroient-ils pareillement un rameau des Coquillages ?

Nous ne pouvons encore fatisfaire à ces questions. Telle est la nature de la gradation qui est entre les Etres , qu'ils ne different souvent les uns des autres que par de légères nuances ; & telles font les bornes étroites de nos facultés , que nous ne parvenons à saisir que les teintes un peu fortes.

(1) †† La Grenouille , le Lézard , la Salamandre sembleroient devoir être placés à la suite des Reptiles , avec lesquels ils ont divers rapports de conformation & de structure , en particulier par les organes de la vue & de l'ouïe , & par ceux de la circulation. Il est même des Nomenclateurs qui les ont placés parmi les Quadrupedes , à cause du nombre & de la conformation de leurs pieds & de leurs doigts. Ils ont en conséquence rangé le terrible Crocodile parmi les Lézards , auxquels il ressemble assez par sa forme extérieure , & par sa maniere de multiplier. Le *Seps* leur a paru faire la nuance entre les Serpens & les Lézards. Ses jambes font si courtes & si petites , qu'il faut y regarder de près pour les appercevoir. Elles font de plus disposées de maniere que les antérieures font très-éloignées des postérieures.





## C H A P I T R E X X I.

*Les Coquillages.*

**L**ES figures agréablement diversifiées des Coquilles, nous aident à juger de la variété qui regne dans l'organisation des Animaux, qui en font les habitans & les architectes.

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

IL y en a qui imitent la forme d'une trompette, d'une vis, d'une tiare, d'un cadran. D'autres ressemblent à un casque, à une massue, à une Araignée, à un peigne. Ici, c'est une es-  
pece d'étui à charniere; là, c'est un navire dont le Matelot est à la fois le gouvernail, le mât & la voile.

LES Animaux à coquilles, & les Insectes à écailles, semblent se rapprocher par un caractère commun : les uns & les autres ont leurs os placés à l'extérieur (1).

(1) † La coquille croit avec l'Animal. Dans les Limaçons,

ON pourroit , en effet , regarder la coquille comme l'os de l'Animal qui l'occupe , puisqu'il l'apporte en naissant , & qu'il y adhère par différens muscles.

MAIS il est très - sûr qu'il y a des coquilles qui croissent par *juxtaposition* ; elles se forment des sucs pierreux qui transsudent des

où elle est tournée en hélice , les tours de spirale sont d'autant plus nombreux , que le Coquillage est plus âgé. Il est singulier qu'il y ait un beaucoup plus grand nombre de coquilles , dont les tours de spirale montent de droite à gauche , que de celles dont les tours montent en sens contraire.

Le Limaçon ne quitte point sa coquille. Il fait corps avec elle , & la coquille croît avec lui & par lui. Elle est , en quelque sorte , au Limaçon ce que les os sont aux Animaux qui en sont pourvus. Mais la Nature nous offre ici une singularité qui n'a encore été observée que dans une seule espèce de Limaçon terrestre , du genre des *Turbinites allongés*. Quand ce Limaçon sort de l'œuf , sa coquille n'a que trois tours de spirale. Parvenue à son parfait accroissement , elle devoit en avoir treize sur une longueur d'environ deux pouces : mais un instinct particulier porte l'Animal à occasioner de temps en temps un retranchement à sa coquille ; peut-être parce qu'elle deviendroit pour lui un fardeau trop pesant. Il en casse le sommet , & lui enlève ainsi un , deux ou trois tours de spirale. Cette opération se répète jusqu'à cinq fois pendant le cours de la vie du Limaçon , & la coquille se trouve constamment réduite à n'avoir que quatre spires & demie , sur une longueur d'environ treize à quatorze lignes.

pores de l'Animal ; son corps en est réellement le moule ( 2 ).

LES OS , au contraire , ainsi que l'écaille des Infectes , croissent toujours par *intus-susception* , & sont nourris par des vaisseaux qui traversent leur substance.

LES Animaux à coquille sont charnus intérieurement : mais la Nature , toujours variée dans ses productions , nous montre un co-

( 2 ) † Il n'est point vrai qu'il y ait des coquilles qui croissent comme les pierres , par *juxtaposition* : c'est une erreur qui a dû son origine à des expériences trompeuses ou équivoques. La coquille est bien réellement analogue aux os , comme je le disois dans le paragraphe précédent. Un habile Anatomiste l'a démontré. Un appendice membraneux ou parenchymateux du coquillage s'incruste peu - à - peu , ainsi que les os , d'une matière terreuse ou crétacée , qui donne à la coquille sa dureté , ses couleurs & son lustre. La coquille est donc formée de deux Substances très-différentes entr'elles , & l'on n'imagineroit pas que celle qui fait le fond ou la base des coquilles , même les plus dures , est molle , délicate & toute charnue. L'organisation particulière de la substance parenchymateuse dans chaque espèce , la disposition de ses fibres , de ses vaisseaux , de ses bandelettes , de ses poils foyeux , &c. la manière dont le tissu primordial est étendu ou plissé , déterminent l'arrangement des molécules crétaçées & colorantes , & influent plus ou moins sur les jeux variés de la lumière.

quillage dont tout le corps est composé extérieurement & intérieurement de petits cristaux (3).

LES Coquillages composent deux grandes familles; celle des Conques, dont la Coquille est formée de deux ou de plusieurs pieces; & celle des Limaçons, dont la Coquille est

(3) †† Ce Coquillage, si célébré par SWAMMERDAM, n'est peut-être pas aussi merveilleux qu'il lui avoit paru l'être, ou plutôt il n'en avoit pas connu le vrai merveilleux. Dans les autres Coquillages, il n'y a que l'appendice membraneux ou parenchymateux des ligamens par lesquels l'Animal adhère à la coquille, qui s'incruste de la matiere crétacée: mais, dans le Coquillage dont il s'agit, il se fait une sorte d'incrustation générale de toutes les parties de l'intérieur, & elle s'étend même jusqu'aux Petits qui ne sont pas encore sortis du ventre de leur Mere. Telle est l'origine de ces petits cristaux transparens & brillans, qui avoient tant excité l'admiration de l'Observateur Hollandois, & qui ne sont autre chose que des molécules cristallisées de cette même matiere crétacée, qui incruste la substance animale ou parenchymateuse de toutes les coquilles. On sait que cette matiere fait effervescence avec les acides; & notre Observateur nous apprend qu'il en est de même des petits cristaux de son Coquillage: preuve évidente qu'ils ont la même origine que la substance terreuse de la coquille. Ainsi, ce qui survient accidentellement à une artere ou à une membrane du corps humain, qui s'ossifie ou se pétrifie, s'opere habituellement & suivant des loix constantes dans le Coquillage vivipare-cristallin de notre Auteur.

d'une seule piece , tournée ordinairement en spirale.

LA structure des premieres paroît beaucoup plus simple que celle des derniers. Les Conques n'ont ni tête , ni cornes , ni mâchoires : on ne leur voit que des trachées , des ouies , une bouche , un anus , & quelquefois une forte de pied.

LA plupart des Limaçons , au contraire , ont une tête , des cornes , des yeux , une bouche , un anus , un pied.

LA tête , ronde & charnue , se présente à la partie antérieure & supérieure de l'Animal. Elle renferme un cerveau composé de deux petits globes , dont tout l'appareil est si mobile , qu'il se porte de devant en arriere , au gré du Limaçon ( 4 ).

( 4 ) †† Il faut voir dans les belles Planches de la *Bible de la Nature* , l'appareil merveilleux des muscles , au moyen desquels le Limaçon porte sa tête en avant , déploie ses cornes , & retire le tout dans son intérieur quand il lui plaît. Le cerveau de ce Coquillage offre une grande singularité : il est réellement mobile , & l'Animal peut , à volonté , le retirer tout entier dans son ventre , & l'en faire ressortir. De cet étrange cerveau part une moëlle épiniere , qui a de l'analogie avec celle

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

C'EST à l'extrémité des cornes , comme au bout d'un tuyau de lunettes , que se trouvent les yeux chez plusieurs Especes de Limaçons. Dans d'autres , c'est à la base ou vers le milieu. Ils sont noirs & brillans , & ont assez la forme d'un très-petit oignon. On ne leur découvre que la tunique , qu'on nomme *l'uvée* ; mais ils ont les trois *humeurs* de notre œil ( 5 ).

de la Chenille. Cette moëlle , ainsi que le cerveau , donne naissance à différentes paires de nerfs qui se distribuent à toutes les parties , & leur communiquent le sentiment & le mouvement.

( 5 ) † Les yeux du Limaçon terrestre , connu sous le nom d'*Escargot* , sont placés au sommet de ses grandes cornes ; les petites en sont dépourvues. Ils se moient sous l'aspect d'un point noir & brillant. Il est faux que le nerf qui aboutit à ce point brillant , s'acquitte à la fois des fonctions de nerf optique , & de celles de muscle. Nous avons là - dessus le témoignage du plus grand Historien de Limaçon : SWAMMERDAM ,

LA bouche , qui n'est à l'ordinaire qu'une petite fente en maniere de fillon , est garnie

qui avoit tant approfondi la structure si remarquable de ce Coquillage , a décrit & représenté le nerf optique , & le muscle principal qui préside aux divers mouvemens de la corne , logés tous deux dans celle-ci , comme dans un tuyau creux. On vient de voir que le cerveau du Limaçon est mobile , & qu'il peut le retirer tout entier dans son ventre : les cornes l'y suivent , & se retournent alors comme les doigts d'un gant. Dans cette circonstance , toutes les parties intérieures de la tête sont situées à l'envers , & présentent un spectacle intéressant , qui ne peut être bien admiré que par un Anatomiste. Il faut le contempler dans les dessins si habilement exécutés de l'Historien. Tout ce retournement si admirable , s'opere avec beaucoup de promptitude à l'aide de plusieurs beaux muscles ; & c'est le principal muscle des grandes cornes , secondé par plusieurs muscles annulaires , qui exécute le retournement particulier de ces organes. Le nerf optique , qui part immédiatement du cerveau , paroît alors contourné en spirale à la maniere d'un tire-bourre ; mais il s'étend à mesure que la corne se déretourne ou se déploie pour reparoître au-dehors.

Les cornes , ainsi qu'une grande partie du corps du Limaçon , sont garnies extérieurement d'une multitude de petits grains blanchâtres , qui ne sont pas de simples inégalités de la peau , comme on pourroit le croire : ce sont de vraies glandules , destinées à séparer la matiere visqueuse qui enduit ses différentes parties , & qui est d'un si grand usage à l'Animal. On apperçoit les vaisseaux qui se rendent à ces petites glandes , & qui se montrent sous l'apparence de fillons blanchâtres.

Il falloit toute la dextérité de SWAMMERDAM pour découvrir  
dans



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

LES Coquillages privés de mâchoires ont un tuyau charnu & musculeux, qui fait la fonction de trompe (6).

LES Limaçons n'ont pas des pieds, mais ils

voir dans l'œil du Limaçon, qui n'est qu'un joint, les trois humeurs de l'œil humain. Le crySTALLIN est un globule un peu aplati, fort transparent, & que l'Observateur a trouvé recouvert, comme le nôtre, de cette membrane que son extrême finesse a fait nommer *arachnoïde*. L'*uvée*, de couleur noire, communique cette couleur à la goutte d'eau dans laquelle on la fait macérer, & le microscope fait appercevoir les fibres ou les vaisseaux par lesquels cette tunique tient aux parties voisines.

(6) †† Les Limaçons les plus généralement connus sont frugivores ou herbivores : tels sont les Limaçons de nos Campagnes. Mais il est des Limaçons de mer, qui sont carnivores, qui percent ou taraudent l'enveloppe crustacée de différents Coquillages vivans, pour se nourrir de leur substance. Ils y parviennent au moyen d'une trompe charnue, plus ou moins longue, percée à son extrémité d'un trou rond, & bordée à cet endroit d'une membrane cartilagineuse & dentée. Le Coquillage carnacier retire cette trompe dans son intérieur, & l'en fait sortir à volonté.

ont un pied d'une forme particuliere , & qui n'est qu'un assemblage d'un grand nombre de muscles , dont les mouvemens imitent ceux des flots de la mer.

UNE membrane assez mince tapisse l'intérieur de la coquille , & quelquefois l'extérieur. C'est une espece de manteau garni de trachées , qui séparent l'air de l'eau , & à l'origine desquelles on apperçoit de petites *ouies* destinées aux mêmes usages.

LE cœur , placé vers la surface du corps dans les Limaçons , a un mouvement sensible , par lequel il s'éleve & s'abaisse alternativement (7). Il est sous l'estomac dans les Con-

(7) †† Lorsqu'en parcourant d'un œil rapide , comme je le fais ici , l'immense Échelle de la Nature , on arrive par degrés aux Coquillages , on commence à s'apperecevoir d'un accroissement assez sensible dans la perfection organique. L'organisation du Limaçon paroît déjà se rapprocher bien plus de l'organisation de l'Homme , que celle de l'Insecte , du Ver , & sur-tout de la Plante. Les yeux de l'Escargot nous en ont fourni un exemple frappant : les organes de la circulation vont nous en fournir un autre , plus frappant encore.

Dans les Insectes ni dans les Vers , on ne trouve point de cœur proprement dit : ils n'ont qu'une grande artere , qui paroît en faire les fonctions. Dans l'Escargot , on trouve un véritable cœur , dont la forme est assez semblable à celle de

ques. Celui-ci. . . . mais ne pénétrons pas plus avant dans l'intérieur des Coquillages ; notre marche en seroit trop retardée : nous n'avons pas même contéplé tout leur extérieur , le corps contourné comme la coquille , les muscles qui l'y tiennent assujetti , l'anus qui , dans les Limaçons , est près du milieu du corps , &c.

cœur de l'Homme & des grands Animaux : c'est une petite masse charnue , pyramidale ou ressemblante à une poire , placée vers le milieu du corps , assez près de sa surface , & dont les battemens se font appercevoir au travers des membranes demi-transparentes qui la recouvrent Ce cœur a , comme celui de l'Homme , un péricarde qui renferme une liqueur séreuse. Mais il n'a qu'une oreillette & qu'un ventricule , & on découvre dans l'une & dans l'autre ces inégalités , ces amas de fibres musculaires , & ces petites colonnes qui se font remarquer dans le cœur des Animaux les plus parfaits. De la pointe de la petite pyramide paroît fortir une maîtresse artère , analogue à l'aorte ; de l'oreillette sort une maîtresse veine , analogue à la veine cave. Ces deux vaisseaux principaux jettent de tous côtés des branches & des rameaux , qui se distribuent à toutes les parties de l'Animal. Une liqueur bleuâtre , un peu visqueuse , circule perpétuellement dans ces vaisseaux. En se contractant , le cœur la chasse dans l'aorte , qui la pousse vers les extrémités , où elle enfile les dernières ramifications de la veine cave , qui la portent dans le tronc , d'où elle passe dans l'oreillette , pour rentrer dans le cœur qui se dilate à l'instant , & pour être chassée de nouveau dans l'aorte & continuer à circuler. Et afin qu'il ne manquât rien d'essentiel à cette ébauche de la circulation , il est à l'entrée du cœur , près de l'oreillette , deux valvules sémi-lunaires , qui s'acquittent des mêmes fonctions que celles du cœur des grands Animaux.



## C H A P I T R E X X I I

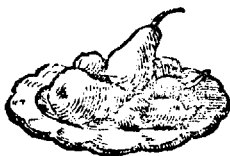
*Passage des Coquillages aux Reptiles.*

*La Limace.*

**L**ES Coquillages touchent aux Poissons.

ENTR'EUX ou à côté d'eux, semblent être placés les Reptiles, unis, en quelque sorte, aux Coquillages par la Limace (1), & aux Poissons par le Serpent d'eau.

(1) † La structure de la Limace est essentiellement la même que celle de l'Escargot : SWAMMERDAM l'a démontré : mais la Limace est dépourvue de coquille, & ce caractère la distingue assez de l'Escargot.



## CHAPITRE XXIII.

*Les Reptiles.*

AUX Reptiles (1), la perfection animale commence à croître d'une manière sensible. Le nombre des organes, leur conformation & leur jeu, ont ici plus d'analogie avec la mécanique des Animaux que nous jugeons les plus parfaits. Les organes de la vision, ceux de l'ouïe & de la circulation, en font des exemples, qu'il fuffit d'indiquer (2).

(1) † De grands Nomenclateurs ont placé parmi les *Reptiles* la Grenouille, le Lézard, la Tortue, &c.; mais des Animaux qui ont des pieds & qui marchent avec ces pieds, ne font pas de vrais Reptiles. Les Vers *proprement dits*, ne doivent pas être placés non plus dans cette classe: ils appartiennent plus directement à celle des *Insectes*. Je n'entends donc ici par *Reptiles*, que les Vipères, les Serpens, & autres Animaux de ce genre, dont les espèces font très-nombreuses, qui se transportent d'un lieu dans un autre par un mouvement ondulatoire, & dont le corps est couvert d'écailles, qui imitent celles des Poissons. Cette classe renferme de très-grands Animaux: l'Amérique nourrit des Serpens qui ont jusqu'à vingt-cinq ou trente pieds de longueur, & d'une grosseur proportionnée.

(2) † Les yeux des Reptiles ressemblent assez pour l'essentiel à ceux des Animaux les plus élevés dans l'échelle. Mais il n'en est pas de même de l'organe de l'ouïe. Il ne s'au-

CETTE analogie augmente dans les Poissons.

nonce point à l'extérieur, & il est si bien caché dans l'intérieur de la tête, qu'il faut recourir à la dissection pour parvenir à l'y découvrir. Sa structure varie plus ou moins en différentes espèces. Il en est qui sont pourvus à la fois du tympan, des osselets, & probablement des canaux demi-circulaires. D'autres ne possèdent que cette partie intérieure de l'oreille, qu'on nomme le *vestibule*, & dans laquelle on découvre trois osselets ou un seul osselet, divisé en trois parties. Mais dans tous les Reptiles, la cavité de l'oreille est tapissée de filets nerveux, qui sont des expansions du nerf auditif, dont le tronc se rend au cerveau. L'organe de l'ouïe est donc moins composé chez les Reptiles, que dans l'Homme & les Quadrupèdes. Ils possèdent encore les organes du goût & de l'odorat.

Il en est des organes de la circulation comme de celui de l'ouïe : ils sont plus simples dans les Reptiles, & pourtant plus perfectionnés que dans le Limacon ; car les Reptiles ont de vrais poumons ; mais leur cœur, allongé & petit, n'a qu'un ventricule & qu'une oreillette.

Je dois ajouter, qu'on trouve dans les Reptiles une charpente osseuse ou cartilagineuse, qui a bien du rapport avec celle des Animaux des ordres supérieurs. La moëlle épinière est logée, comme chez ceux-ci, dans un tube osseux, formé d'une suite de vertèbres auxquelles s'attachent de véritables côtes : mais ces vertèbres & ces côtes sont en beaucoup plus grand nombre que dans les Animaux plus parfaits.





CHAPITRE XXIV.

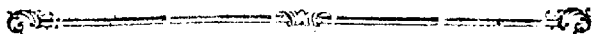
*Passage des Reptiles aux Poissons.*

*Le Serpent d'eau, les Poissons rampans, l'Anguille.*

**L'**ANGUILLE, par sa forme, les *Poissons rampans*, par leur marche, paroissent enchaîner les Poissons avec le Serpent d'eau (1).

(1) †† On peut joindre ici à l'Anguille, la Lamproie & le Serpent marin, qui tous trois semblent se rapprocher beaucoup des Reptiles par leur forme, mais dont le corps n'est pas recouvert d'écailles, comme celui de ces derniers.





## C H A P I T R E X X V.

*Les Poissons.*

**C**OMME les Reptiles, les Poissons sont la plupart couverts d'écaillés, dont les figures & les riches couleurs aident à différencier les Espèces.

CETTE classe renferme les plus grands Animaux de notre Globe.

PENDANT que l'énorme Baleine repose à la surface des eaux, le Marinier, séduit par une apparence trompeuse, débarque sur son dos, & s'y promène comme dans une Isle (1).

LA forme des Poissons varie beaucoup. Les uns sont longs & effilés. D'autres sont larges

(1) †† La Baleine n'appartient point à la nombreuse classe des Poissons à écaillés, ou des Poissons *proprement dits*: elle appartient à la classe beaucoup moins nombreuse des *Cétacés*, dont je dirai bientôt un mot. On a vu des Baleines de deux cents pieds de long; & il y a lieu de croire qu'il y en avoit autrefois de bien plus grandes. La guerre continuelle que leur font les Pécheurs, ne leur laisse plus le temps de prendre tout leur accroissement, & on fait que cet énorme Poisson multiplie fort peu.



& raccourcis. On en voit de plats, de cylindriques, de triangulaires, de quarrés, de ronds, &c.

LES uns sont armés d'une grande corne (2). D'autres portent une forte épée ou une espee de scie. D'autres sont pourvus de tuyaux, par lesquels ils font jaillir le résidu de l'eau qu'ils ont avalée.

CE que les ailes sont aux Oiseaux, les nageoires le sont aux Poissons.

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

LA tête, chez les Poissons comme chez les Reptiles, tient immédiatement au corps.

LA bouche, ordinairement garnie d'un ou

(2) †† On comprend que je parle de la Licorne de mer ou du *Narwhal*, espee de *Cétacée* des Mers du Groënland. Ce que je nommois ici une *corne*, n'en est point une: c'est une énorme dent ou plutôt une *défense*, qui part de la mâchoire supérieure, & se porte en-avant dans la direction du corps. Elle a quelquefois jusqu'à neuf à dix pieds de longueur. Elle est cannelée, & les cannelures sont tournées en spirale: sa substance l'emporte en beauté sur l'ivoire.

de plusieurs rangs de dents ( 3 ), est quelquefois placée sur le dos , ainsi que les yeux ( 4 ).

( 3 ) †† Tantôt il n'y a des dents qu'à la mâchoire supérieure , tantôt il n'y en a qu'à l'inférieure : d'autres fois les deux mâchoires en sont garnies. Mais il est encore des espèces dont les dents sont placées à l'entrée de l'estomac. Dans la plupart des Poissons à écailles , les dents servent plus à retenir la proie qu'à la mâcher. Mais il en est d'autres , appelés à vivre de Coquiliages , qui broient les coquilles avec leurs dents.

( 4 ) †† Il résulte des profondes recherches de l'illustre HAL-  
LER , sur les yeux des Poissons proprement dits , que ceux de plusieurs Espèces ressemblent par leur structure aux yeux de l'Homme & des Quadrupèdes ; & que dans d'autres Espèces , la structure des yeux se rapproche plus de celle des yeux des Oiseaux. Le cristallin est plus grand dans les Poissons , proportionnellement que dans les autres Animaux. Il est aussi plus arrondi. Il est accompagné d'un muscle en fer à Cheval , destiné à l'approcher ou à l'éloigner de la rétine. Ce muscle ne se trouve point dans les yeux des Animaux terrestres. La prunelle n'est point susceptible de dilatation & de contraction. La cornée est fort transparente , & ordinairement moins convexe que dans l'Homme & les Quadrupèdes. L'humour aqueuse & la vitrée sont plus visqueuses. Enfin , les yeux des Poissons proprement dits n'ont point de paupières.

Je n'ai rien dit de l'organe de l'ouïe des Poissons : je parle toujours des vrais Poissons ou des Poissons proprement dits , que j'ai laissés confondus dans ce Chapitre avec d'autres Habitans des Eaux , qui ne sont point de vrais Poissons. On fait qu'on avoit cru jusqu'à nos jours , que les Poissons étoient un peuple de sourds. On n'ignoroit pas néanmoins , que les Carpes , qui s'appriivoient très-bien , accourent à la voix ou au son d'une clochette pour recevoir la pâture. On savoit encore par des expériences directes que l'eau transmet fort bien les sons.

LES poumons, formés de plusieurs lames ou feuillets vasculaux, sont le plus souvent placés à la surface du corps. On les connoit sous le nom d'*ouies* (5).

Mais on n'apperçoit rien à l'extérieur des Poissons, qui annonçât chez eux l'organe de l'ouie, & on ne s'étoit pas avisé d'aller le chercher dans l'intérieur de la tête, & sous des tégumens cartilagineux ou musculaux. C'est ce qui a été habilement exécuté par le célèbre CAMPER, & qui l'avoit été dans la Raie par le savant GEOFROY.

Les Poissons n'ont point, en effet, l'oreille extérieure ni les parties qui l'accompagnent immédiatement, le canal auditif & le tambour. Mais ils ont les canaux demi-circulaires & une sorte de bourse élastique, qui renferme un ou deux osselets, quelquefois dentelés, mobiles, flottans presque librement dans une humeur plus ou moins gélatineuse, & qui communiquent leur ébranlement au nerf-auditif, dont les ramifications tapissent l'intérieur de la bourse.

Les nerfs auditifs, ainsi que les nerfs optiques & les olfactifs partent du cerveau, qui est petit chez les Poissons, & divisé en deux, trois ou plusieurs lobes. Les nerfs olfactifs en composent une grande partie dans bien des especes. La moëlle épiniere, qui ressemble à celle des Animaux des ordres supérieurs, est renfermée, comme chez eux, dans un tube osseux ou cartilagineux. Les côtes, qui ne sont proprement que des arêtes, s'attachent au tube vertébral, par une de leurs extrémités, & par l'autre simplement aux chairs.

(5) †† Les ouies des Poissons ne sont pas de vrais poumons; mais elles en tiennent lieu. Elles sont placées des deux côtés de la tête, & recouvertes par les *opercules*, especes de lames ou de feuillets, tantôt osseux, tantôt mous, qui s'élèvent & s'abaissent alternativement. Au-dessous des opercules est une

LES Poumons communiquent à une vessie placée dans l'intérieur, & qui, suivant que le

belle membrane, nommée *branchiale*, garnie de nervures, à l'aide desquelles elle se ploie & se déploie, comme un éventail. Sous cette membrane est une chambre qui communique avec la bouche, & qui renferme les *branchies*, analogues aux poumons. Ces branchies, courbées en arc de cercle, à la manière des côtes, sont mobiles sur leurs extrémités, & un grand nombre de muscles sont employés à les mouvoir. Sur la partie convexe de l'arc osseux, regne un sillon dans lequel rampe une branche de l'aorte ou de la maîtresse artère, qui, en se divisant & se sous-divisant presque à l'infini, forme une sorte de frange qui s'élève au-dessus du sillon. Les fils innombrables de cette frange sont donc autant d'artérioles. Le sang apporté du cœur par l'aorte, se répand dans ces artérioles. Il y est prodigieusement divisé ou atténué, & l'eau inspirée par la bouche, & qui se répand dans les interstices des branchies, la rafraîchit. Elle s'échappe ensuite par les opercules dans l'expiration. Il n'est pas encore bien certain qu'un des usages des branchies, soit de séparer l'air disséminé dans l'eau, & de l'introduire dans le sang. Le sage DUHAMEL, à qui nous devons tant de connoissances sur les Poissons, n'ose prononcer là-dessus.

Quoi qu'il en soit, on jugera mieux de la grande composition de ces beaux organes, quand on saura que le célèbre DUVERNEY y a compté plus de quatre mille trois cents pièces osseuses, à-peu-près autant de branches ou de rameaux d'arteres & de veines, sans y comprendre les sous-divisions de ces rameaux, qui sont réellement innombrables, ni les nerfs non moins multipliés, qui les accompagnent par-tout. Mais la Chenille de LYONET, nous a déjà trop familiarisés avec ces prodiges anatomiques, & à force d'admirer, on vient à n'admirer plus.

Poiffon la dilate ou la contracte, lui aide à s'élever ou à s'enfoncer (6).

LES Poiffons *rampans* font privés de cette veflie (7).

MAIS évitons des détails anatomiques qui nous meneroient trop loin (8). Les Plantes &

(6) †† On ne fait pas bien encore comment l'air s'introduit dans la veflie dont il s'agit. On croit feulement y avoir obfervé un canal qui communique avec la bouche. Ce qu'on fait mieux, c'est que le Poiffon peut à volonté en chaffer l'air, en le comprimant au moyen de certains mufcles. Il diminue ainfi le volume de fon corps, & defcend au fond de l'eau. Il remonte vers la furface en laiffant rentrer l'air dans la veflie. Il eft des Poiffons dont la veflie paroît double ou même multiple. Sa capacité eft confidérable : elle s'étend depuis le Diaphragme jufques près de l'anus. Elle eft formée de membranes plus ou moins épaiffes, & plus ou moins transparentes. Lorsqu'on la déchire ou qu'on la perce, le Poiffon ne peut plus quitter le fond de l'eau.

(7) †† Ces Poiffons font nommés *rampans*, parce qu'ils ne quittent point le fond de l'eau. Les uns font à *arêtes*; tels font le Turbot, la Sole, la Plie, &c. : les autres font *cartilagineux*; tels font la Raie, la Torpille, l'Ange, &c.

(8) †† La perfection organique prend de grands accroiffemens chez les Poiffons: le canal médullaire & fes accompagnemens, les organes de la vue & de l'ouïe, ceux de la refpiration, nous en ont déjà fourni des preuves qui ne font pas équivoques. Ces preuves fe multiplient encore par l'infpection des vilceres. Les Poiffons ont un véritable cœur, mais qui n'a qu'un ventricule & qu'une oreillette. Il eft logé entre les bran-

les Infectes nous ont assez occupés à cet égard. Bornons - nous désormais à quelques - unes des principales variétés , & aux sources de rapports les plus faciles à saisir , les plus faillans & les plus extérieurs.



## C H A P I T R E X X V I.

### *Passage des Poissons aux Oiseaux.*

*Le Poisson volant ; les Oiseaux aquatiques ; les Oiseaux amphibies.*

**D**U fond des eaux , je vois s'élançer dans l'air le Poisson volant , dont les nageoires ressemblent , comme celui des Animaux terrestres l'est entre les poissons. Je puis ajouter , que les Poissons ont presque tous les autres viscères qu'on rencontre dans les Animaux les plus parfaits. Ils ont un diaphragme , un estomac , des intestins , un péritoine , un foie , une vésicule du fiel , une rate , des reins , des uréters , une vessie urinaire , &c. Mais ces différens viscères présentent chez les Poissons bien des particularités anatomiques , qui ne se rencontrent pas chez les Animaux des ordres supérieurs. L'estomac , par exemple , prend sa naissance au fond de la gorge , parce que le Poisson n'ayant point de col , n'a point d'œsophage. Dans plusieurs Espèces , son extrémité inférieure est garnie d'*appendices vermiciformes* , plus ou moins nombreux en différens Poissons. Les reins sont un autre exemple des singularités qu'offre l'Anatomie des Poissons. Ils sont logés en partie dans la poitrine , & percent le diaphragme pour se rendre dans l'abdomen qu'ils parcourent presque en entier. Je ne parle point des *laines* des Mâles , &

semblent aux ailes de la Chauve-souris (1). Ici, je crois toucher aux Oiseaux.

MAIS je vois s'avancer sur le bord de la Mer, un grand Animal, dont la tête & la partie antérieure tiennent du Lion, & dont la partie postérieure est semblable à celle des Poissons. Il n'a point d'écaillés, & il est porté sur deux fortes pattes qui ont des doigts garnis de nageoires. On le nomme le *Lion-marin* (2).

des *oves* des Femelles, qui occupent une si grande place dans le bas-ventre. Des détails relatifs à la génération n'appartiennent pas à cette partie de l'Ouvrage.

(1) †† Pour suivi par une multitude de Poissons voraces, qui lui font une guerre continuelle, le Poisson-volant s'élançe dans l'air d'un vol rapide, & s'y soutient quelque temps à l'aide des grandes nageoires épineuses dont il est pourvu; mais ces fortes d'ailes se dessèchent bientôt par le contact de l'air, & le malheureux Poisson est forcé de se replonger dans l'eau, où il devient la proie de ses ennemis. Il est plusieurs Especes de ces Poissons; les unes n'habitent que les mers de la Torride: d'autres se rencontrent dans nos mers. Ils volent par troupes, & on en voit sortir des eaux, de nombreux escadrons. Le *Milan-marin* & l'*Hirondelle-de-mer* sont des Poissons volans.

(2) †† Ce n'est que bien imparfaitement que le *Lion-marin* ressemble au Lion par sa tête & par sa partie antérieure. Les Voyageurs, trop prompts à trouver des rapports, ont exagéré cette ressemblance. Le *Lion-marin* est du genre des *Phoques*, & il est le plus grand des *Phoques*. Il a jusqu'à dix-huit pieds

de long, sur environ onze pieds de circonférence. Il est couvert de poils courts; mais ceux du col, qui s'allongent un peu, ont paru aux Voyageurs imiter la crinière du Lion.

On fait que les Phoques sont de vrais Amphibies, des Amphibies par excellence, qui peuvent vivre également dans l'air & dans l'eau. Ce sont les plus admirables plongeurs. Ils peuvent, quand il leur plaît, respirer ou ne respirer point. Aussi passent-ils ordinairement l'Hiver sur terre, & l'Été dans la mer. Les organes de la circulation ont été appropriés chez eux à ce genre de vie. Le sang peut passer immédiatement de la maîtresse veine dans la maîtresse artère, par un trou de communication, qui demeure toujours ouvert, & qui ne l'est dans les Animaux terrestres & vivipares, que pendant qu'ils sont renfermés dans le sein de la Mère.

Les Phoques sont des Espèces singulières de manchots: ils semblent n'avoir que des mains & des pieds, & point de bras, d'avant-bras, de cuisses ni de jambes. Leurs mains & leurs pieds sont pourvus de cinq doigts terminés par des ongles, & liés par une membrane. Ce sont donc plutôt des nageoires que des mains & des pieds. Le corps est façonné comme celui des Poissons, & garni à son extrémité d'une sorte de nageoire; mais il est plus renflé vers la poitrine. Il n'a point d'écaillés, & il est recouvert de poils. La peau est épaisse, & au-dessous se trouve une énorme couche de graisse. Ces Amphibies, à la fois herbivores & carnivores, sont vivipares & allaitent leurs Petits. Ils paroissent faire la nuance entre les Cétacées & les Quadrupèdes, mais se rapprochent plus encore des Quadrupèdes par leur forme & par leur structure. Intelligens, dociles & d'un caractère social, ils s'appriivoient comme divers Quadrupèdes, & sont susceptibles d'une éducation analogue. Ils sont donc bien élevés dans l'Échelle de l'animalité. Leurs sens sont très-bons; & quoiqu'ils aient un air lourd & pesant, ils savent néanmoins se servir, avec beaucoup d'adresse, des membres si courts qui leur sont échus en partage.



A la suite , paroissent le Veau - de - mer ( 3 ) , & l'Hippopotame ou Cheval-marin ( 4 ) , & tous les Cétacées ( 5 ) .

( 1 ) Le *Veau-marin* est encore du genre des *Phoques* ; mais il est fort inférieur par sa taille au *Lion-marin*.

( 4 ) †† L'*Hippopotame* ressemble bien moins encore au Cheval , que le *Lion-marin* ne ressemble au *Lion*. Mais l'*Hippopotame* a une voix qui imite souvent le hennissement du Cheval , & il n'en a pas fallu davantage aux *Voyageurs* pour lui faire donner le nom de *Cheval-marin*. Il n'est pourtant pas un habitant de la Mer : il n'habite proprement que les Fleuves & les Lacs. Il vit dans l'eau & sur terre , & peut être rangé parmi les Amphibies improprement dits. Il ne nage pas néanmoins : ses pieds , pourvus de quatre doigts , ne sont point garnis de membranes ou de nageoires. C'est un vrai Quadrupède , & un puissant Quadrupède ; car sa taille égale celle du *Rhinocéros* , dont il se rapproche un peu par sa forme. On a vu des *Hippopotames* de seize ou dix-sept pieds de longueur , sur sept de hauteur & quinze de circonférence. Sa gueule , qui a plus de deux pieds d'ouverture , est armée d'énormes dents incisives , canines & molaires , du poids de plusieurs livres , & dont l'émail est si dur , qu'il fait feu avec l'acier. Sa peau est aussi d'une dureté extrême , & peut servir à faire des boucliers. Un pareil Animal seroit bien redoutable , s'il étoit aussi féroce qu'il est puissant ; mais heureusement qu'il a reçu de la Nature un caractère assez doux. Il se nourrit également d'herbes , de graines & de Poissons.

( 5 ) †† Les Naturalistes ont donné le nom de *Cétacées* à ces grands Animaux marins , qui se rapprochent beaucoup des Quadrupèdes par leur structure , & dont la forme imite celle des Poissons. Ils ont , comme ces derniers , de vraies nageoires ; mais leur queue garnie aussi de nageoires , au lieu

Le Crocodile & la Tortue s'offrent à leur tour, & je me trouve chez les Quzdrupedes.

SANS ofer donc déterminer la marche de la Nature, plaçons cependant les Oifeaux entre les Poiffons & les Animaux à quatre pieds (6).

SOUVENONS-NOUS feulement que le grand & le petit n'entrent point ici en considération.

DANS cet ordre, les Oifeaux *aquatiques* se de présenter son tranchant à la surface de l'eau, comme celle des Poiffons, lui présente, au contraire, son côté applati. Tous les Cétacées ont de vrais pounmons, & se rendent à la surface de l'eau pour respirer. Leur cœur a deux ventricules & deux oreillettes. Tous ont sur la tête des tuyaux, au moyen desquels ils font jaillir l'eau qu'ils ont avalée. Les uns n'ont point de dents; les autres en font pourvus. Ils ont des parties sexuelles, s'accouplent, mettent bas & allaitent leurs petits. La Baleine proprement dite, le Cachalot, le Narhwal, le Dauphin, font au nombre des *Cétacées*.

(6) †† Les Poiffons paroissent, en effet, se lier très-bien avec les Quadrupedes par les Cétacées & par les Phoques: mais comment placer les Oifeaux au-dessus des Quadrupedes, unis si étroitement à l'Homme par le Singe? Comment encore placer les Oifeaux au-dessous des Poiffons, qui s'enchaînent si naturellement aux Reptiles? Nous voyons par-tout des gradations entre les Êtres: mais l'ordre de ces gradations ne nous est encore connu que très-imparfaitement. L'Échelle de la Nature pourroit, comme je le disois, n'être pas simple, & jetter de côté & d'autre des Branches principales, qui pousseroient elles-mêmes des Branches subordonnées.

rangeront immédiatement au-deffus du Poiffon-volant.

LES Oifeaux *amphibies*, ou qui habitent également l'eau & la terre, occuperont l'échelon qui fuit, & feront ainfi la communication des Contrées aquatiques aux Contrées terrestres & aériennes (7).

(7) †† Les Oifeaux *aquatiques* n'habitent pas les eaux à la maniere des Poiffons : leur organisation est bien différente de celle de ces derniers ; mais ils trouvent, comme ces derniers, leur nourriture dans les eaux. Je nomme donc ici Oifeaux *aquatiques*, ces Oifeaux *plongeurs* qui, comme la Macreuse, la Grébe, le Plongeon, &c. ne quittent guere l'eau, & dont les pieds semblent plus faits pour nager que pour marcher ; & je nomme Oifeaux *amphibies*, ces Oifeaux qui, comme le Cygne, l'Oie, le Canard, se tiennent également sur l'eau & hors de l'eau. On voit donc que ces dénominations d'*aquatiques* & d'*amphibies*, ne doivent pas être prises ici dans un sens rigoureux. Les Méthodistes nous offrent sur ce sujet des détails qui n'entrent pas dans mon plan.





## C H A P I T R E X X V I I .

*Les Oiseaux.*

**A** CE nouveau séjour, répond une nouvelle décoration.

AUX écailles succèdent des plumes, plus composées & plus variées; un bec prend la place des dents: des ailes & des pieds viennent remplacer les nageoires: des poumons intérieurs & d'une autre structure, font disparaître les ouies: un chant mélodieux succède à un silence profond ( 1 ).

( 1 ) †† La vue paroît être le sens dominant dans les Oiseaux; ils l'ont exquise. L'Oiseau de proie voit de vingt fois plus loin qu'un Homme ou qu'un Quadrupède. Le Milan, qui s'éleve à plus de deux mille toises, découvre du haut des airs, le Lézard ou le Mulot qui rampent sur la terre, & dont il ne dédaigne pas de faire sa pâture. Les yeux sont proportionnellement plus grands chez les Oiseaux, & ils offrent des parties qui semblent leur être propres: telle est cette espèce de paupière intérieure, transparente & très-mobile, destinée à nettoyer la cornée & à modérer l'excès de la lumière: telle est encore cette membrane particulière, placée au fond de l'œil, qui, fournie par un épanouissement du nerf optique, accroît merveilleusement la sensibilité de l'organe. Doué de cette vue exquise, l'Oiseau découvre des régions supérieures de l'atmosphère, une immense perspective, & la ra-

Du Cormoran à l'Hirondelle ; de la Perdrix au Vautour ; du Colibri à l'Autruche ; du Hi

pidité de son vol lui donnant la facilité de se transporter en peu de temps d'un climat dans un autre, la perspective change sans cesse, augmente proportionnellement le nombre des images qui se tracent dans le cerveau, & conséquemment celui des perceptions visuelles, dont la variété n'augmente pas moins.

L'ouïe est, après la vue, le sens le plus parfait chez les Oiseaux. Ils forment un grand Peuple de musiciens, & leur voix, si étonnamment diversifiée dans les différentes Espèces, & qui l'est si agréablement dans un grand nombre, indique assez que l'organe de l'ouïe y est très-perfectionné. On peut l'inférer encore de la facilité & de la précision avec lesquelles divers Oiseaux apprennent & répètent différens airs ; & combien est-on plus frappé encore de ces Espèces dont le talent s'éleve jusqu'à imiter la parole ! Mais l'Anatomie nous donne sur ce sujet des notions plus précises. Elle nous démontre dans l'organe de l'ouïe des Oiseaux, un conduit auditif, un tambour, une caisse, trois canaux demi-circulaires ; mais elle nous apprend en même temps que cet organe n'a chez les Oiseaux, comme chez les Reptiles, qu'un seul osselet terminé en plaque, & qui manque absolument de cette partie qu'on nomme le *Linnæon*.

L'odorat, qui joue le premier rôle, & un si grand rôle chez beaucoup de Quadrupèdes, tels que le Chien, le Renard, &c. n'est qu'en sous-ordre dans la plupart des Oiseaux. Il en est même qui n'ont point de narines, & qui ne reçoivent l'impression des odeurs que par l'intérieur de la bouche. On remarque encore que les nerfs olfactifs sont, en général, assez petits dans cette classe d'Animaux.

Le goût paroît encore plus dégradé que l'odorat dans un grand nombre d'Oiseaux, sur-tout chez les *granivores* : leur

hou au Paon ; du Corbeau au Rossignol , ' quelle surprenante variété de structure , de proportion , de couleur & de chant !

Langue , presque cartilagineuse , ne semble pas devoir être bien sensible. Ces Oiseaux avalent sans mâcher , & ne favourent rien. Mais chez les Oiseaux de proie , dont la langue est molle & flexible , le goût est , sans doute , moins obtus.

Enfin , le toucher est peut-être moins obtus dans l'Oiseau que le goût & l'odorat ; car il fait un assez grand usage de ses doigts , & la peau qui les recouvre n'est pas par-tout calleuse.

Il est dans la Nature des fins que la Raison ne sauroit méconnoître. Mais c'est sur-tout dans la structure des Animaux qu'on découvre le plus de fins particulières & frappantes. La Physiologie est , en quelque sorte , la science des fins. Il ne faut , par exemple , que jeter un coup-d'œil sur la forme du corps & des nageoires des Poissons , pour être frappé de leur admirable appropriation à l'élément qu'habitent ces Animaux. Le corps & les ailes des Oiseaux ne sont pas moins en rapport avec cet élément léger qu'ils fendent d'un vol si hardi , & où ils se soutiennent à des hauteurs si considérables. Des Naturalistes vraiment Philosophes , qui se sont plus à recueillir ces traits précieux d'une SAGESSE ORDONNATRICE , nous font remarquer , que les muscles pectoraux de l'Oiseau sont beaucoup plus forts que ceux de tout autre Animal ; que le volume des ailes est plus grand , & leur masse plus légère , proportionnellement au volume & au poids du corps ; que celui-ci renferme deux grandes cavités pleines d'airs , qui diminuent sa pesanteur spécifique , & que les os qui en composent la charpente , sont minces , creux , & pour l'ordinaire peu revêtus de chairs.

Mais un autre Naturaliste , non moins Philosophe , & plus

favorisé encore de la Nature, a pénétré bien plus avant dans la savante mécanique qui a présidé à la formation de l'Oiseau. Non-seulement il s'est assuré, par des observations exactes, que les os des Oiseaux qui s'élèvent le plus dans les airs, sont minces, creux & dépourvus de moëlle; mais des observations plus fines lui ont encore découvert dans ces os, des cavités particulières, habilement ménagées, qui communiquent avec les poumons, & au moyen desquelles les os reçoivent un air plus ou moins chaud, qui accroît leur légèreté. Telle est l'admirable structure des os de l'Aigle, qui se perd dans la nue; telle est celle des os de l'Alouette qui, tandis qu'elle s'élève si haut dans les airs, nous fait entendre une si agréable mélodie. Et ce qui acheve de démontrer ici la réalité de la fin, c'est que dans les Oiseaux qui ne volent ni haut ni long-temps, comme le Dindon, la Poule, le Moineau, les os sont plus remplis de moëlle, & n'ont point avec la poitrine ces communications secrètes que nous venons d'admirer.

Plus on étudie la structure de l'Oiseau, & plus on reconnoît que la Nature l'a fait pour être habitant de l'air, & pour rendre des sons plus ou moins forts & plus ou moins variés. Ses poumons ne sont pas seulement plus amples que ceux du Quadrupède; ils sont encore garnis de plusieurs appendices qui sont autant de réservoirs d'air. La trachée artère a aussi plus de consistance & d'étendue, & sa conformation offre des particularités intéressantes, qui sont propres à l'Oiseau. De ce nombre est une sorte de larynx interne, placé à la partie inférieure de la trachée, composé de différentes membranes, dont la forme & la position servent à fortifier & à modifier la voix.

Les organes de la digestion sont fort composés dans l'Oiseau *granivore*. Il a deux estomacs: le premier, qu'on nomme le *jabot*, est purement membraneux: le second, nommé le *gésier*, est tout musculéux, & doué d'une force si prodigieuse, qu'il triture des corps très-durs & raie profondément le métal. L'Oiseau *granivore* a encore un double cœcum. Il n'y a pas

le même appareil dans l'Oiseau carnivore. Ses intestins sont bien moins étendus que ceux du granivore. Il n'a ni un double cœcum ni cette forte de meule destinée à triturer, & dont il n'avoit aucun besoin ; mais son estomac est pourvu d'organes sécrétoires particuliers, qui filtrent avec abondance un suc très-dissolvant.

Je passe sous silence les autres viscères de l'Oiseau : je ne dis rien de son cœur à deux ventricules, de ses vaisseaux, de son cerveau divisé en deux lobes, & des nerfs qu'il distribue aux sens, de la moëlle épinière & des nerfs qui en partent, des reins très-allongés & formés de plusieurs lobes, des organes de la génération, qui diffèrent à tant d'égards de ceux du Quadrupède, & dont la structure à la fois si composée & si simple, excite l'admiration de l'Anatomiste : tous ces détails de Physiologie me meneroient trop loin, & j'en ai dit assez pour faire juger de la perfection organique qui brille dans cet Ordre déjà si relevé d'Êtres vivans.







CHAPITRE XXVIII.

*Passage des Oiseaux aux Quadrupedes.*

*La Chauve-fouris ; l'Écureuil-volant ; l'Autruche.*

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

DES Quadrupedes qui volent à l'aide de grandes ailes membraneuses , sont-ils de vrais Quadrupedes ?

LA Chauve-fouris ( 1 ) & l'Écureuil vo-

( 1 ) †† La Chauve-fouris , dont les membres bizarrement découpés , sont si disproportionnés avec le corps , & forment avec lui un tout si étrange & si difforme , est beaucoup plus Quadrupede qu'Oiseau. Elle a tous les viscères des Quadrupedes , & leur structure est essentiellement la même que dans ceux-ci. Elle produit , comme eux , des petits vivans & les allaite. La partie sexuelle du mâle a même une ressemblance très-marquée avec celle de l'Homme & du Singe. Ce n'est donc que par la faculté de voler , que la Chauve-fouris se rapproche de l'Oiseau : aussi a-t-elle , comme lui , les muscles pectoraux beaucoup plus forts que ceux du Quadrupede.

lant (2) font ces Animaux bizarres , si propres à confirmer la gradation qui est entre toutes les productions de la Nature.

L'AUTRUCHE , aux pieds de Chamæau , qui court plutôt qu'elle ne vole , paroît un autre chaînon , qui unit les Oiseaux aux Quadrupèdes (3).

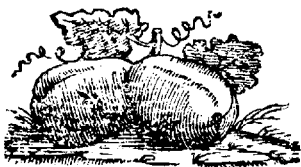
(2) †† L'Écureuil - volant , qui a de grands rapports avec l'Écureuil commun , se rapproche beaucoup moins de l'Oiseau par la faculté de voler , que la Chauve - souris. Il n'a pas proprement des ailes membrancuses , comme celle-ci ; mais sa peau lâche & plissée sur les côtés du corps , est susceptible d'une assez grande extension , qui accroit le volume de l'Animal , le soutient en l'air , & lui donne une plus grande facilité pour s'élançer d'un arbre à un autre.

(3) †† L'Autruche qui est , en quelque sorte , aux Oiseaux ce que l'Éléphant est aux Quadrupèdes , est si bien privée de la puissance de voler , qu'elle n'a point proprement d'ailes , & que les espèces d'ailerons qui en tiennent la place , sont plutôt des bras que des ailerons. Au lieu d'être garnis de plumes semblables à celles des Oiseaux , ils sont revêtus de longs filamens soyeux , détachés les uns des autres , & qui n'étant point réunis dans une même masse , ne peuvent frapper l'air avec avantage. La queue est garnie de pareilles soies , dont la position & l'arrangement ne sont point du tout propres à former une sorte de gouvernail. L'Autruche est encore attachée à la terre par la pesanteur de sa masse , dont le poids moyen pourroit être évalué à quatre-vingts livres.

Cet Oiseau colossal est un de ces Êtres singuliers & mi-

toyens, qui semblent faits pour mettre en évidence la gradation qui est entre toutes les productions de la Nature. Il a plutôt des poils que des plumes, & sa tête & ses flancs sont presque nus. Ses cuisses, très-grosses & très-musculeuses, s'articulent à des jambes proportionnées, & ses grands pieds nerveux & charnus, qui n'ont que deux doigts situés en avant, ressemblent fort à ceux du Chameau. Ses yeux, qui imitent ceux de l'Homme, peuvent se diriger ensemble vers le même objet.

L'Au-truche qui, par son extérieur, soutient des rapports si marqués avec le Quadrupède, s'en rapproche plus encore par son intérieur. Son Squelette présente une multitude d'analogies avec celui du Quadrupède, & les parties molles en présentent de plus nombreuses & de plus frappantes encore. En un mot, on peut dire avec l'Historien de la Nature, que l'Au-truche est mi-parti Oiseau & Quadrupède.





## C H A P I T R E X X I X.

*Des Quadrupedes.*

**L**A classe des Quadrupedes ne le cede point en variété à celle des Oiseaux. Ce sont deux perspectives d'un goût différent, mais qui ont quelques points de vue analogues ( 1 ).

LES Quadrupedes carnivores répondent aux Oiseaux de proie.

LES Quadrupedes qui vivent d'herbes ou de grains, répondent aux Oiseaux qui se nourrissent de semblables alimens.

LE Chat-huant est aux Oiseaux, ce que le Chat est aux Animaux à quatre pieds.

( 1 ) † Les Quadrupedes sont bien moins nombreux en Especes, que les Oiseaux. On ne connoît guere que deux cents Especes de Quadrupedes, dont plus du tiers appartiennent à nos Contrées, & il existe environ douze ou quinze cents Especes d'Oiseaux. Il y a plus chez les Oiseaux, le Mâle & la Femelle different beaucoup plus par les proportions & les couleurs, que chez les Quadrupedes. La génération accroît encore les variétés dans les Oiseaux; car leurs *Mulets* ou *Métifs* sont féconds, & s'accouplent, soit entr'eux, soit avec les races principales dont ils dérivent.

LA Loutre semble répondre au Canard (2).

LES Quadrupedes peuvent se diviser en deux classes principales :

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

(2) †† Le grand Peintre de la Nature, si habile à faire les analogies de ce genre, s'est plu à les rassembler dans un même tableau, que je me fais un plaisir de placer ici sous les yeux de mon Lecteur. „ Le naturel & les mœurs, dit-il, dé-  
 „ pendent beaucoup des appétits : en comparant donc à cet  
 „ égard les Oiseaux aux Quadrupedes, il me paroît que l'Aigle,  
 „ noble & généreux, est le Lion ; que le Vautour, cruel, in-  
 „ fatiable, est le Tigre ; le Milan, la Buse, le Corbeau qui ne  
 „ cherchent que les vuidanges & les chairs corrompues, sont les  
 „ Hyennes, les Loups & les Chacals ; les Faucons, les Éper-  
 „ viers, les Autours & les autres Oiseaux chasseurs, sont les  
 „ Chiens, les Renards, les Onces & les Lynx ; les Chouettes,  
 „ qui ne voient & ne chassent que la nuit, seront les Chats ;  
 „ les Hérons, les Cormorans qui vivent de Poissons, seront les  
 „ Castors & les Loutres ; les Pics seront les Fourmillers, puis-  
 „ qu'ils se nourrissent de même en tirant également la langue  
 „ pour la charger de Fourmis. Les Paons, les Coqs, les Din-  
 „ dons, tous les Oiseaux à jabot, représentent les Bœufs, les  
 „ Chevres & les autres Animaux ruminans ; de manière qu'en  
 „ établissant une échelle des appétits, & présentant le tableau  
 „ des différentes façons de vivre, on retrouvera dans les  
 „ Oiseaux les mêmes rapports & les mêmes différences que  
 „ nous avons observées dans les Quadrupedes, & même les  
 „ nuances en seront peut-être plus variées ”.

LA seconde comprend les Quadrupedes , dont le pied est pourvu de *griffes* ou de *doigts*.

PARMI les Quadrupedes de la premiere classe , depuis le Cheval jusqu'au Porc ; parmi ceux de la seconde , depuis le Lion jusqu'à la Souris , quelle diversité de modeles , de grandeurs & de mouvemens ( 3 ) !

( 3 ) †† Je partoisi ici de l'ancienne division , ou de la division commune des Quadrupedes , en *Solipedes* , en *Pieds-fourchus* & en *Fiffipedes* ; mais je ne faisois qu'indiquer les seconds , auxquels se rapportent le Cerf , le Bœuf , le Bélier , &c. Il est de meilleures divisions , quoique toutes soient nécessairement imparfaites ; & ces divisions qui paroissent préférables , sont celles de nos modernes , dont les partitions sont plus multipliées & les caracteres plus particularisés : mais j'ai assez répété que la nomenclature proprement dite n'entre pas dans le plan de mon Livre. Il ne faut que parcourir les Planches de la belle Histoire des Quadrupedes de l'illustre BUFFON , pour voir comment la Nature passe d'une classe à une autre , ou d'un genre à un autre genre , par des degrés plus ou moins marqués , & quelquefois par des nuances assez légers ; & ce sont ces degrés ou ces nuances qui se refusent à ces ordres systématiques , auxquels on s'efforce de les assujettir.





## CHAPITRE XXX.

*Passage des Quadrupedes à l'Homme.**Le Singe.*

PAR quel degré la Nature s'élevera-t-elle jusqu'à l'Homme? Comment applatira-t-elle ce museau saillant, & lui imprimera-t-elle les traits de la face humaine? Comment redressera-t-elle cette tête inclinée vers la terre? Comment changera-t-elle ces pattes en des bras flexibles? Comment transformera-t-elle ces pieds crochus en des mains souples & adroites? Comment élargira-t-elle cette poitrine rétrécie? Comment y placera-t-elle des mamelles, & leur donnera-t-elle de la rondeur?

LE Singe est cette ébauche de l'Homme : ébauche grossière, portrait imparfait, mais pourtant ressemblant, & qui acheve de mettre dans son jour l'admirable progression des Oeuvres de DIEU (1).

(1) † Le grand intervalle qui sépare l'Homme des vrais Quadrupedes, est rempli par les Singes & par les Animaux qui se rapprochent le plus des Singes, dont les Espèces assez nombreuses sont très-nuancées. En partant de celles qui avoisinent le plus les Quadrupedes proprement dits, on monte comme par autant d'échelons, vers une Espèce supérieure & principale,

qui touche de si près à l'Homme, qu'elle en a reçu le nom d'*Orang-outang* ou d'*Homme Sauvage*. C'est sur-tout ici qu'on ne peut méconnoître la progression graduée des Êtres, & que se vérifie l'axiome fameux du PLATON de la Germanie, *que la Nature ne va point par sauts*. Quelle énorme distance sépare l'Homme du Chien ! Et pourtant, entre l'Homme & le Chien, la chaîne est presque continue : & en remontant le long de cette chaîne, le contemplateur de la Nature arrive avec surprise à un Être si ressemblant à l'Homme, que les caractères qui l'en distinguent semblent moins des caractères spécifiques, que de simples variétés.

Que penser, en effet, d'un Être qui n'est point proprement un Homme, & qui a pourtant la taille, le port, les membres & la force de l'Homme ; qui marche toujours comme l'Homme, sur deux pieds, la tête élevée ; qui, entièrement dépourvu de queue, s'assied comme lui, sur son derrière ; qui a comme lui des mollets, des cheveux sur la tête, de la barbe au menton, un vrai visage, des mains, des pieds, des ongles semblables à ceux des l'Homme ; qui fait s'armer de pierres & de bâtons, pour attaquer & pour se défendre ; qui est aussi ardent pour les Femmes que pour les Femelles de son Espèce ; enfin, qui est susceptible d'éducation, au point de s'acquitter des services d'un adroit valet-de-chambre, & de contracter des habitudes, des manières, & même une sorte de politesse qui sembleroit ne convenir qu'à l'Homme ?

Considéré dans son intérieur, cet Être si singulier ne paroît pas se rapprocher moins de la Nature humaine que par son extérieur ; & si l'on parcourt les principaux traits de ressemblance & de dissemblance que l'Anatomic y découvre, on s'étonnera que les dissemblances soient si légères & en si petit nombre, & les ressemblances si marquées & si nombreuses. Qu'ajouterois-je, enfin ! le cerveau de l'*Orang-outang* a la forme & les proportions de celui de l'Homme ; & il n'y a pas jusqu'aux dents, à la langue & aux organes de la voix, qui ne soient semblables encore à ceux de l'Homme.

QUATRIEME





## QUATRIÈME PARTIE.

### SUITE DE LA PROGRESSION GRADUELLE DES ETRES.



#### CHAPITRE PREMIER.

*Des Animaux considérés comme Etres mixtes.*

*Supériorité que la faculté de sentir donne à l'Animal sur la Plante.*

**L**ES relations de la Plante avec les Etres qui l'environnent, & dont elle tire sa subsistance, sont des relations purement corporelles, ou renfermées entièrement dans la sphère des propriétés des Corps.

L'ANIMAL, plus excellent, tient encore à la Nature par d'autres liens, & par des liens d'un genre plus relevé.

COMME la Plante, il végète : comme elle, il reçoit du dehors l'aliment qui le fait croître : comme elle, il multiplie. Mais à ces différentes

actions, se joint chez lui le sentiment ou la perception de ce qui se passe dans son intérieur.

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

LES sentimens agréables instruisent l'Animal du rapport qu'ont certains Corps avec sa conservation ou son bien-être: les sentimens désagréables ou douloureux l'avertissent des qualités contraires, qui se trouvent dans d'autres Corps.

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

L'ORGANE immédiat du sentiment sont les nerfs, ou ces assemblages de petites fibres blanchâtres, qui du cerveau s'étendent, comme des cordelettes (1), à toutes les parties.

(1) † Il ne faudroit pas inférer de cette expression, que les nerfs sont tendus comme les cordes d'un instrument de musique: ils ne le sont point; & il est prouvé par des observations directes, que la propagation des sensations ne s'opere pas par des vibrations qui s'exécutent dans les parties solides des nerfs. Mais cette propagation paroît s'opérer par le ministère d'un fluide très-subtil, connu sous le nom de *fluide nerveux*, & qui remplit les cavités invisibles des nerfs.



## CHAPITRE II.

*Réflexion sur l'insensibilité qu'on attribue aux Plantes.*

**L**ES Plantes n'ont point de nerfs, ni aucune partie qui paroisse en faire les fonctions.

DE - LA, on conclut qu'elles sont privées de sentiment; & cette conclusion semble assez légitime.

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

Du Polype ou de la Moule à une Plante, la distance paroît bien petite.

LA solution de cette question tient à des connoissances, que nous ne sommes pas prêts d'acquérir (1).

CONTENTONS - NOUS de poser ce principe comme une vérité: c'est que les Êtres sentans

(1) † Je traite ailleurs de la question, s'il est prouvé que les Plantes soient absolument insensibles, & je montre combien nos jugemens sur cette question sont précipités ou peu réfléchis.

ont été multipliés , autant que le plan de la Création a pu le permettre.

FAISONS - NOUS donc un plaisir de penser , que si ces Machines organisées , que nous nommons des Végétaux , ont pu être unies à des Substances capables de sentiment , cette union a eu lieu.

MAIS si les Plantes sentent , la Truffe sent , & de la Truffe à l'Amianthe ou au Talc , la distance ne paroît pas grande.

ARRÊTONS - NOUS , & n'étendons point nos conséquences au - delà de leurs justes bornes : nous dénaturerions les Substances , & nous ferions un Monde imaginaire ( 2 ).

( 2 ) †† On verra dans le Chap. XVII de la Part. VIII , la différence essentielle qui est entre la crySTALLISATION & l'ORGANISATION ; choses que des Hommes célèbres se sont plu à confondre.





CHAPITRE III.

*Difficulté sur la construction de l'Échelle animale.*

*Réponse à cette difficulté.*

**L**A perfection spirituelle répond-elle toujours à la perfection corporelle dans les Animaux ?

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

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

Nous exigeons, au contraire, beaucoup des grands Animaux, apparemment parce que nous

leur voyons une structure plus reſſemblante à la nôtre : auſſi ſommes - nous fort portés à les dégrader , dès qu'ils ne rempliſſent pas notre attente. Il en eſt cependant , dont l'Efprit ne ſe manifeſte pas par des traits , pour ainſi dire , ſaillans , mais par un grand nombre de petits traits peu ſenſibles , qui réunis , forment une ſomme d'intelligence ſupérieure à celle de l'Inſecte le plus induſtrieux. Tel ſeroit , ſans doute , le cas de l'Autruche , ſi elle étoit mieux obſervée. On lui a fort reproché , par exemple , ſon indifférence pour ſes œufs. On a dit qu'elle laiſſoit au Soleil le ſoin de les faire éclore. Ce reproche ſ'eſt changé en éloge pour les Autruches du Sénégal , depuis qu'un Obſervateur exact leur a donné l'attention qu'elles demandoient. Dans ces contrées brûlantes , le Soleil échauffe ſuffiſamment pendant le jour les œufs de l'Autruche , cachés ſous le ſable. La chaleur de la Mere ſeroit pour - lors inutile , ou même nuifible : elle ne ſeroit que détourner celle du Soleil , plus active & plus efficace. Mais les nuits ſont fort fraîches dans le Sénégal : les œufs de l'Autruche riſqueroient de ſe refroidir , ſi à la chaleur du Soleil il n'en ſuccédoit point une autre. Cette chaleur eſt celle que la Mere ne manque point de leur procurer en venant alors ſe poſer deſſus.

AU Cap de Bonne-Espérance, moins chaud que le Sénégal, l'Autruche couve le jour & la nuit, comme les autres Oiseaux. Les Petits becquetent peu d'heures après être nés; mais ils ne marchent qu'au bout de quelques jours: l'Autruche a soin de mettre auprès d'eux des nourritures qui leur conviennent.

REMARQUONS enfin que nous lions une espèce de société avec les grands Animaux. Leur Mémoire retient fidèlement un certain nombre de signes ou de sons. Leur Ame est affectée de plusieurs genres de perceptions: la vue & l'ouïe seules leur en fournissent une abondante source.

LES Infectes ne nous offrent de tout cela que des images très-imparfaites. Le Fourmilion ne connoît que son piège, & la proie qui cherche à en sortir. Ses yeux immobiles & muets ne disent rien aux nôtres: il n'est affecté d'aucun son (1).

(1) †† L'éloquent Historien de la Nature nous représente les Singes comme des étourdis, des extravagans, des espèces de maniaques, & n'hésite pas à placer au-dessus d'eux le sage & grave Éléphant, dont l'énorme masse, lourde & informe, diffère si prodigieusement des belles proportions du corps de l'Homme. Mais, si l'on compare ce qu'il a vu lui-même d'un



## C H A P I T R E I V.

*De la portée de l'Instinct des Animaux.*

*Maniere d'en juger.*

**C**EUX-LA sont assurément des Animaux plus parfaits, dont la sphere d'intelligence s'étend à un plus grand nombre de cas. Ces Animaux,

Orang-outang qu'on montrait à Paris, avec ce qu'il raconte de l'Éléphant, je crois qu'on aura peine à refuser au Singe la première place, que sa grande ressemblance avec l'Homme semble réclamer. Nous n'avons pas l'anatomie la plus exacte du cerveau des deux Animaux; mais si toutes les parties, tant extérieures qu'intérieures d'un Animal, sont en rapport, il y a lieu de présumer que l'organisation du cerveau de l'Orang-outang, se rapproche plus de l'organisation du cerveau de l'Homme, que celle du cerveau de tout autre Animal. Il faut pourtant que le cerveau de l'Orang-outang diffère par quelque chose de très-essentiel de celui de l'Homme, puisque l'Orang-outang ne parle point, quoiqu'il ait tous les organes de la voix de l'Homme. Je n'entends pas ici par l'action de parler, la simple capacité de proférer des sons articulés: le Perroquet, placé bien au-dessous du Singe, profère de tels sons, & n'en parle pas davantage: mais j'entends par la faculté de parler, celle de lier à des sons articulés les idées que ces sons représentent. Combien seroit-il à désirer pour le perfectionnement de nos connoissances psychologiques, que l'Anatomiste & le Philosophe pussent travailler sur l'Orang-outang autant qu'ils ont travaillé sur l'Homme ou sur les Animaux domestiques!



contrariés dans leurs opérations, favent se retourner, & parvenir à leurs fins par différentes voies.

LE Polype ne fait qu'alonger & raccourcir ses bras. L'Araignée tend un filet où brille une régularité géométrique. Le Faucon & le Chien poursuivent leur proie avec intelligence. Le Singe ose imiter l'Homme.



## C H A P I T R E V.

### *Question sur les Ames.*

**D**IEU a-t-il créé autant d'especes d'Ames, qu'il y a d'especes d'Animaux? Ou n'y a-t-il parmi les Animaux qu'une seule espee d'Ame, modifiée différemment par la diversité de l'organisation?

CETTE question est pour nous un mystere absolument impénétrable.

TOUT ce qu'on peut dire de sensé là-dessus, se réduit à ceci: c'est que si DIEU, qui agit toujours par les voies les plus simples, a pu varier la perfection spirituelle des Animaux, par

la seule organisation, il est probable que la SAGESSE l'a fait.

CETTE maniere de raisonner peut cependant n'être pas exempte d'erreur. Nous disons, cela est sage, donc DIEU l'a fait. Disons plutôt, DIEU l'a fait, donc cela est sage. Mais ici, le fait nous est entièrement inconnu ( 1 ).

( 1 ) †† Si tout est nuancé dans le Monde physique, il y a bien de l'apparence que tout est nuancé aussi dans le Monde intellectuel, & que les Ames ont été variées comme les Corps organisés auxquels elles sont unies, & qui concourent au développement de leurs facultés respectives. Un grand Homme alloit plus loin, & entreprenoit de démontrer qu'il n'est pas dans l'Univers entier deux Êtres parfaitement semblables. Sa Métaphylique toute transcendante refusoit même d'admettre la simple possibilité que deux Êtres se ressemblent parfaitement. Ce n'est pas ici le lieu de traiter une question qui appartient uniquement à la Philosophie spéculative, & dont la discussion seroit très-déplacée dans un Tableau en raccourci des Merveilles de la Nature.





## CHAPITRE VI.

*L'Homme considéré comme Etre corporel.*

**A** la tête de l'échelle de notre Globe, est placé l'Homme, chef-d'œuvre de la Création terrestre.

CONTEMPLATEURS des Oeuvres du TOUT-PUISSANT, votre admiration s'épuise à la vue de ce merveilleux ouvrage. Pénétrés de la noblesse du sujet, vous voudriez en exprimer fortement toutes les beautés ; mais votre pinceau trop foible ne répond pas à la vivacité de vos conceptions.

COMMENT, en effet, réussir à rendre avec énergie ces admirables proportions ; ce port noble & majestueux ; ces traits pleins de force & de grandeur ; cette tête ornée d'une agréable chevelure ; ce front ouvert & élevé ; ces yeux vifs & perçans, éloquens interpretes des sentimens de l'Ame ; cette bouche, siege du ris, organe de la parole ; ces oreilles, dont la délicatesse extrême fait jusqu'à une nuance de ton ; ces mains, instrumens précieux, sources

intarissable de productions nouvelles ; cette poitrine ouverte & relevée avec grace ; cette taille riche & dégagée ; ces jambes , élégantes colonnes , & qui répondent si bien à l'édifice qu'elles soutiennent ; ce pied enfin ; base étroite & délicate , mais dont la solidité & les mouvemens n'en font que plus merveilleux ?

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

Ces os , par leur solidité & par leur assemblage , forment le fondement ou la charpente de l'édifice : les ligamens sont les liens qui unissent ensemble toutes les pièces. Les Muscles , comme autant de ressorts , operent leur jeu. Les nerfs , en se répandant dans toutes les parties , établissent entr'elles une étroite communication. Les artères & les veines , semblables à des ruisseaux , portent par - tout le rafraichissement & la vie. Le cœur , placé au centre , est le réservoir ou la principale force , destinée à imprimer

mer le mouvement au fluide, & à l'entretenir. Les poumons sont une autre puissance, ménagée pour porter dans l'intérieur un air frais, & pour en chasser les vapeurs nuisibles. L'estomac & les viscères de différens genres, sont les magasins & les laboratoires où se préparent les matieres qui fournissent aux réparations nécessaires. Le cerveau, appartement de l'Ame, est, comme tel, spacieux (1) & meublé d'une

(1) †† Je voulois insinuer par cette expression, que le cerveau de l'Homme est proportionnellement plus grand que celui de la plupart des Animaux. L'Anatomie comparée présente là-dessus des résultats curieux. Je n'en indiquerai que quelques exemples. Dans un Homme du poids de cent livres, le cerveau pèse quatre livres; tandis que dans un Bœuf du poids de huit à neuf cents livres, le cerveau ne pèse qu'une livre. Le cerveau est donc dans l'Homme la vingt-cinquième partie de sa masse; tandis qu'il n'est dans le Bœuf que la huit-centième ou la neuf-centième partie de la sienne. Un Chien du poids de treize livres, n'a qu'un peu plus de deux onces de cerveau. Dans le Lievre, le cerveau n'est guère que la deux-centième du poids de la masse totale.

Il y a pourtant ici des exceptions remarquables; car le Dauphin a paru avoir proportionnellement autant de cerveau que l'Homme; & chez les Phoques, ce viscère a paru plus grand que dans l'Homme, proportionnellement à la masse entière. Nous avons vu ci-dessus, que le cerveau de la Chenille n'est pas la cinquantième partie de sa tête.

Les fonctions intellectuelles de l'Homme exigeoient apparemment, que son cerveau eût plus de capacité pour filtrer une

maniere assortie à la dignité du Maître qui l'habite. Les sens, domestiques prompts & fideles, l'avertissent de tout ce qu'il lui convient de savoir, & servent également à ses plaisirs & à ses besoins.



## C H A P I T R E V I I .

*L'Homme doué de Raison, cultivant les Sciences  
& les Arts.*

**M**AIS hâtons-nous de considérer l'Homme comme Etre intelligent.

L'HOMME est doué de Raison. Il a des idées ; il compare ces idées entr'elles ; il juge de leurs rapports ou de leurs oppositions, & il agit en conséquence de ce jugement.

SEUL, entre tous les Animaux, il jouit du don de la parole : il revêt ses idées de termes

plus grande quantité de ce fluide précieux, dont dépendent les opérations de l'Ame. On seroit tenté d'en inférer, que les Animaux qui se rapprochent le plus de l'Homme par l'intelligence, doivent aussi s'en rapprocher davantage par la grandeur de leur cerveau.

ou de signes arbitraires ; & par cette admirable prérogative , il met entr'elles une liaison qui fait de son Imagination & de sa Mémoire un trésor inestimable de connoissances. Par-là , l'Homme communique ses pensées , & perfectionne toutes ses facultés : par-là , il atteint à tous les Arts & à toutes les Sciences : par-là , la Nature entiere lui est soumise ( 1 ).

TANTÔT d'une voix forte & harmonieuse , il chante , dans un poëme , les vertus d'un Héros. Tantôt , d'un coup de pinceau , il change une toile ingrate en une perspective enchantée. Tantôt , le ciseau ou le burin à la main , il anime le marbre , & fait respirer le bronze.

( 1 ) †† Quand la Pſychologie ne démontreroit pas , que c'est uniquement à la faculté de parler que l'Homme doit sa prééminence sur tous les Animaux , les Sourds & Muets de naissance , & les Enfans trouvés dans les Bois , ne permettroient pas d'en douter. On connoît l'état de dégradation des premiers , & les relations qu'on lit des seconds , semblent plutôt appartenir à l'Histoire de l'*Orang-outang* , ou du véritable *Homme des Bois* , qu'à celle de l'Homme. On a même vu de ces Enfans élevés par la Nature dans les Forêts , qui étoient si dégradés , je dirai presque si animalisés , qu'on ne pouvoit leur enseigner à parler. Ces infortunés Individus de l'humanité étoient donc demeurés au niveau de l'*Orang-outang* ; tant il est vrai que l'éducation décide de tout dans la vie humaine.

Tantôt , prenant le plomb & l'équerre , il se construit un palais magnifique. Tantôt , à l'aide d'un microscope , qu'il a lui-même inventé , il va découvrir de nouveaux Mondes dans des atomes invisibles , ou pénétrer le jeu secret de quelque organe. Tantôt , faisant de ce microscope un télescope , il perce jusques dans les Cieux , & va contempler Saturne & ses Lunes. Revenu dans sa demeure , il prescrit des loix aux Corps célestes , marque leur route , mesure la Terre , pese le Soleil. Dirigeant ensuite son vol vers les régions les plus élevées de la Métaphysique , il recherche la Nature des Etres , examine leurs rapports , & l'admirable harmonie qui en résulte ; & balançant leurs différentes perfections , il voit se former une chaîne immense qui les embrasse tous.

D'AUTRES FOIS , moins sublime , mais non moins estimable , l'Homme s'occupe des Arts qui peuvent pourvoir à ses besoins , ou augmenter ses commodités. Sa Raison se fléchit à tout. La Terre , cultivée par ses soins , enfante chaque jour de nouvelles productions. Le Chanvre & le Lin se dépouillent de leur écorce pour lui fournir le vêtement. La Brebis lui abandonne sa riche toison , & le Ver-à-soie file pour lui sa précieuse trame. Le Métal docile se moule  
dans



dans ses mains. La Pierre s'amollit sous ses doigts. Les Arbres les plus grands & les plus forts tombent à ses pieds, & prennent un nouvel Etre. Tous les Animaux sont soumis à ses loix, & les plus féroces même n'insultent point impunément sa couronne. Il fait servir les uns à sa nourriture : il attache les autres à son char : il condamne les autres à sillonner ses guérets. Il fait des autres ses Porte-faix, ses Chasseurs, ses Gardes, ses Musiciens. Enfin, l'Homme se fraie une route hardié à travers le vaste Océan, & unit par la Navigation les deux extrémités de la Terre.



## CHAPITRE VIII.

### *L'Homme en Société.*

**L'**EXCELLENCE de la Raison humaine brille encore avec un nouvel éclat, dans l'établissement des Sociétés ou des Corps politiques.

LA, la vertu, l'honneur, la crainte & l'intérêt, différemment ménagés ou combinés, deviennent la source de la paix, du bonheur & de l'ordre. Tous les Individus, engrenés mutuellement, marchent d'un mouvement réglé &

harmonique. A l'ombre des loix, le Roi, le Prince, le Magistrat exerçant une autorité légitime, excitent la vertu, répriment le vice, & répandent de tous côtés les heureuses influences de leur administration. Dans la Société, comme dans un climat pur & fertile, germent & se développent les talens de différens genres. Là, fleurissent les Arts mécaniques & libéraux. Là, naissent les Poètes, les Orateurs, les Historiens, les Médecins, les Philosophes, les Jurisconsultes, les Théologiens. Là, se forment ces Ames généreuses, ces vaillans Soldats, ces grands Capitaines, le plus ferme appui de l'Etat. Là enfin, se perfectionne l'Amitié, la compagne fidelle de la vie, la consolation de nos maux & l'assaisonnement de nos plaisirs.



## C H A P I T R E I X.

*L'Homme en commerce avec DIEU par la Religion.*

U N dernier trait de la grandeur de l'Homme, & de sa suprême élévation sur les Animaux, est le commerce qu'il a avec son CRÉATEUR par la Religion.

ENVELOPPÉS des plus épaisses ténèbres, les Animaux ignorent la MAIN qui les a formés. Ils jouissent de l'existence, & ne sauroient remonter à l'AUTEUR de la vie. L'Homme seul s'élève à ce DIVIN PRINCIPE, & prosterné aux pieds du Trône de DIEU, il adore dans les sentimens de la vénération la plus profonde & de la plus vive gratitude, la BONTÉ INEFFABLE qui l'a créé.

PAR une suite des éminentes facultés dont l'Homme est enrichi, DIEU daigne se révéler à lui, & le mener, comme par la main, dans les routes du bonheur. Les différentes loix qu'il a reçues de la SAGESSE SUPRÊME, sont les grands flambeaux placés de distance en distance sur le chemin qui le conduit du temps à l'éternité.

ECLAIRÉ par cette LUMIERE CÉLESTE, l'Homme avance dans la carrière de gloire qui lui est ouverte, & déjà il saisit la couronne de vie, & en ceint son front immortel.





## C H A P I T R E X.

*Gradations de l'Humanité.*

**T**EL est l'Homme dans le plus haut degré de sa perfection terrestre. Considéré sous ce point de vue, il nous paroît si élevé au-dessus de tous les Animaux, que l'Echelle de notre Globe semble souffrir ici une interruption considérable. Mais la marche de la Nature est par-tout uniforme, & l'Humanité a ses gradations comme toutes les productions de notre Globe. Entre l'Homme le plus parfait & le Singe, il est un nombre prodigieux de chaînons continus.

PARCOUREZ toutes les Nations de la Terre (1);

(1) †† Il m'étoit d'abord venu en pensée de tracer ici une esquisse des *variétés* de l'Espece humaine : mais elles sont en si grand nombre, qu'elles fourniroient seules la matiere d'un assez gros volume. J'invite mon Lecteur à en parcourir l'intéressant tableau dans l'Ouvrage du Peintre de la Nature. Il n'y contempera point sans étonnement les grands changemens, je pourrois dire, les étranges métamorphoses que la puissance toujours agissante du climat, produit dans cette Espece principale, la seule qui ne soit point assujettie à un climat particulier, qui vit, croît & multiplie depuis les climats glacés des Pôles, jusqu'aux climats brûlans de la Torride, qui, diversifiée & nuancée à l'infini, ne présente par-tout que la même unité, retient par-

confidérez les Habitans d'un même Royaume, d'une même Province, d'une même Ville, d'un même Bourg; que dis-je! regardez les Membres d'une même Famille, & vous croirez voir autant d'especes d'Hommes, que vous discernerez d'Individus.

AU Nain de Lapponie (2) faites succéder le

tout les traits ineffaçables de sa premiere origine, & n'est pas moins essentiellement la même dans l'Habitant difforme du Groënland ou des bords de la Caspienne, que dans l'Homme à queue de Formose ou dans l'Homme nocturne de Darien.

(2) †† On avoit fort exagéré la petitesse des Lapons. Comme les Enfans, chez ce malheureux Peuple, si dégradé par la rigneur du climat, sont défigurés & tout ridés dès les premieres années, & qu'ils ont l'air de petits vieillards, des Voyageurs avides du merveilleux, n'avoient donné aux Lapons que deux à trois pieds de hauteur. Mais un Voyageur d'un autre ordre, & qu'une grande expédition astronomique avoit conduit sous le cercle polaire, nous a appris que les Nains à grosse tête, au corps trapu, au visage large & plat, au nez écrasé & à voix grêle, qui habitent cette Contrée glacée, ont la plupart environ quatre pieds de hauteur. Il est néanmoins dans la même zone des Races plus rapetiffées; telle est celle des Borandiens.

J'hésite à produire ici les *Quimos* des hautes Montagnes de Madagascar, qui forment, dit-on, un Peuple de vrais Pygmées, fort courageux, assez bien proportionnés dans leur petite taille, mais dont les bras sont démesurément longs; car tout ce qu'on en rapporte n'est point assez constaté. Si l'on en croit les récits de leurs voisins, ils seroient bien plus petits que les Lapons, & n'auroient guere que trois pieds de hauteur.

Géant des Terres Magellaniques ( 3 ). Que l'Africain au visage plat , au teint noir & aux cheveux de laine , fasse place à l'Européen , dont les traits réguliers sont encore relevés par la blancheur de son teint , & par la beauté de sa chevelure. A la mal-propreté du Hottentot , opposez la propreté du Hollandois ( 4 ). Du cruel

Il est un autre Peuple de Pygmées , plus petits encore que les Quimos , & dont l'existence n'est pas mieux constatée que celle de ces derniers : je parle des Nains des Montagnes du Tucuman dans l'Amérique méridionale , auxquels les Espagnols ne donnent que trente-un pouces de stature.

( 3 ) †† On comprend que je parle des *Patagons* , sur la haute stature desquels les Voyageurs sont si peu d'accord. On n'avoit pas moins exagéré leur grandeur que la petitesse des Lapons. Il est des relations où on leur donne jusqu'à douze ou treize pieds de hauteur ; mais les Voyageurs les plus modernes & les plus éclairés , ne portent pas leur stature à plus de six à sept pieds. Ils sont gros à proportion , assez bien faits , & leur visage , quoiqu'un peu plat , présente des traits assez réguliers.

( 4 ) †† L'Hottentot est aussi laid que dégoûtant. „ La tête  
 „ couverte de cheveux hérissés ou d'une laine crépue ; la face  
 „ voilée par une longue barbe , surmontée de deux croissans de  
 „ poils encore plus grossiers , qui par leur largeur & leur saillie  
 „ raccourcissent le front , & lui font perdre son caractère  
 „ auguste , & non-seulement mettent les yeux dans l'ombre ,  
 „ mais les enfoncent & les arrondissent comme ceux des Ani-  
 „ maux ; les levres épaisses & avancées ; le nez applati ; le regard  
 „ stupide ou farouche ; les oreilles , le corps & les membres  
 „ velus ; la peau dure comme un cuir noir ou tanné ; les ongles  
 „ longs , épais & crochus ; une semelle calleuse en forme de

Antropophage passez rapidement au François humain. Placez le stupide Huron vis-à-vis le profond Anglois. Montez du Payfan d'Ecosse au grand NEWTON. Descendez de l'harmonie de RAMEAU aux chants rustiques du Berger. Mettez dans la balance le Serrurier qui construit un tourne-broche, & VAUCANSON créant ses automates. Comptez combien il y a d'échelons du Forgeron qui fait gémir l'enclume, à REAUMUR anatomisant le fer.

TOUTES ces variétés qui nous surprennent dans la perfection spirituelle de l'Homme, dépendent-elles en partie d'une différence réelle, qui soit entre les Ames humaines, indépendamment de celle que peut produire l'organisation ?

NOUS ne le penserons pas, si nous faisons attention au pouvoir de la santé & de la maladie, du tempérament, du genre de vie, du climat, de l'éducation, &c.

„ corne sous la plante des pieds ; & pour attributs du sexe ,  
 „ des mamelles longues & molles , la peau du ventre pendante  
 „ jusques sur les genoux , les Enfans se vautrant dans l'ordure  
 „ & se traînant à quatre ; le Pere & la Mere assis sur leurs  
 „ talons , tous hideux , tous couverts d'une crasse empestée. Et  
 „ cette esquisse tirée d'après le Sauvage Hottentot , est encore  
 „ un portrait flatté ”. Mon Lecteur reconnoît le Peintre qui a  
 crayonné ce portrait.

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

LE nombre des conséquences justes que différens Esprits tirent du même principe , ne pourroit-il pas servir de fondement à la construction d'un *Psychometre* ? & ne peut-on pas présumer qu'un jour on mesurera les Esprits comme on mesure les Corps ( 5 ) ?

( 5 ) †† „ Si on lit avec attention les Ouvrages des Hommes de génie , dit un Homme qui en a beaucoup , on y trouvera qu'ils ne font que l'application d'un ou deux principes très-étendus , le développement d'une ou deux grandes idées , que ces Hommes de génie ont trouvées , & dont ils ont senti toute l'étendue , comme on a observé qu'en général presque toutes les machines d'un même Mécanicien , quelque variées qu'elles paroissent , sont fondées sur un même principe ”.







## CHAPITRE XI.

### *Gradations des Mondes.*

QUITTONS la Terre, & transportons-nous dans ces Mondes qui roulent sur nos têtes.

NOUVELLES gradations ! nouveaux assortimens ! nouvelles décorations ! nouvelles facultés !

MAIS un voile impénétrable nous cache ce magnifique spectacle, & tout ce que notre Raison peut opérer, est de nous convaincre de l'existence de ces Mondes, & de nous faire envisager leurs diverses Productions comme autant de chaînons d'une même Chaîne.

EN suivant le fil des gradations, nous sommes conduits à penser qu'il est dans l'Univers un Monde, dont les rapports à notre Terre, sont comme ceux de l'Homme au Singe.

D'AUTRES Mondes peuvent être entr'eux en raison du Quadrupede à l'Oiseau, ou de l'Insecte à la Plante,

ENFIN, il y a peut-être des Mondes, dont les rapports à la Terre sont comme ceux de l'Homme à un globule d'Air ( 1 ).

( 1 ) †† Le Lecteur intelligent a pénétré ma pensée. Je conçois que les Mondes planétaires n'ont pas été moins diversifiés, moins nuancés que les Productions de notre Globe. Nous avons vu la perfection corporelle croître par degrés, depuis l'Atome brut jusqu'à l'Être le plus parfait de notre Planete : nous avons contemplé rapidement la progression toujours croissante de la perfection organique, depuis la Truffe & le Champignon, jusqu'à l'Orang-outang & à l'Homme : je suppose donc qu'il est une progression analogue dans les perfections respectives de cette série presque infinie de Mondes semés dans l'immensité de l'espace. Ainsi parmi ces Mondes innombrables, il peut & il doit même s'en trouver un dont l'économie se rapproche autant de celle de notre Planete, que l'économie du Singe se rapproche de celle de l'Homme, &c. Une plus longue explication seroit superflue. ( Consultez la premiere Note du Chap. V de la Part. I. )





## CHAPITRE XII.

## Les HIÉRARCHIES CÉLESTES.

**M**AIS l'Echelle de la Création ne se termine point au plus élevé des Mondes planétaires. Là commence un autre Univers, dont l'étendue est peut-être à celle de l'Univers des *Fixes*, ce qu'est l'espace du Systême solaire à la capacité d'une noix (1).

(1) †† Je m'étois rencontré ici, sans le savoir, avec le grand LEIBNITZ : mon Lecteur aimera que je le laisse parler lui-même. „ Il n'y a nulle raison, dit-il, qui porte à croire „ qu'il y a des Étoiles par-tout : ne se peut-il point qu'il y ait „ un grand espace au-delà de la Région des Étoiles ? Que ce „ soit le Ciel empyrée ou non, toujours cet espace immense „ qui environne toute cette région, pourroit être rempli de „ bonheur & de gloire. Il pourroit être conçu comme l'Océan, „ où se rendent les fleuves de toutes les Créatures bienheu- „ reuses, quand elles seront venues à leur perfection dans le „ Systême des Étoiles ”.

Suivant l'admirable *Systême du Monde*, du profond Penseur de Mulhaufen, le Centre des Centres seroit le Chef-lieu de la Création universelle ou la Capitale de l'Univers. Il seroit aussi le séjour fortuné des INTELLIGENCES SUPÉRIEURES, & le Lieu où le GRAND ÊTRE manifesterait sa PRÉSENCE ADO-RABLE par les symboles les plus augustes. (Consultez la Note qui est à la fin du Chap. V de la Part. I.)

LÀ, comme des ASTRES resplendissans, brillent les HIÉRARCHIES CÉLESTES.

LÀ rayonnent de toutes parts les ANGES, les ARCHANGES, les SÉRAPHINS, les CHÉRUBINS, les TRÔNES, les VERTUS, les PRINCIPAUTÉS, les DOMINATIONS, les PUISSANCES.

AU centre de ces AUGUSTES SPHERES éclate le SOLEIL DE JUSTICE, l'ORIENT d'EN HAUT, dont tous les autres ASTRES empruntent leur lumière & leur splendeur.

MONDES planétaires, CÉLESTES HIÉRARCHIES! vous vous anéantissez en la présence de l'ÉTERNEL; votre existence est par LUI, l'ÉTERNEL est par SOI; IL EST CELUI QUI EST: IL possède SEUL la plénitude de l'ÊTRE, & vous n'en possédez que l'ombre. Vos perfections sont des Ruisseaux; L'ÊTRE INFINIMENT PARFAIT est un Océan, un Abyrne dans lequel le CHÉRUBIN n'ose regarder.





## CHAPITRE XIII.

*Reflexions.*

**S**i nous goûtons un plaisir extrême à voir rassemblées, dans un même lieu, les principales Productions de la Nature, quel n'est pas le ravissement des ESPRITS CÉLESTES, lorsqu'ils parcourent les Mondes que DIEU a semés dans l'étendue, & qu'ils y contemplant l'immensité de ses Oeuvres!

O! la délicieuse occupation, que celle de ces INTELLIGENCES SUPÉRIEURES, quand elles comparent les différentes économies de tous ces Mondes, & qu'elles pesent à la balance de la Raison, chacun de ces Globes!

MAIS toutes les INTELLIGENCES CÉLESTES ne jouissent pas, sans doute, de ces avantages au même degré. Il en est, peut-être, à qui il n'a été donné que de connoître un seul Monde: d'autres en connoissent plusieurs: d'autres en embrassent une plus grande suite (1).

(1) †† Je me plais à envisager la multitude innombrable des Mondes, comme autant de Livres dont la collection compose l'immense Bibliothèque de l'Univers, ou la vraie Encyc-

QUELLE INTELLIGENCE que celle qui embrasse d'une seule vue la totalité des Etres, & qui fondant les ESPRITS de tous les Orbes, a présente, à la fois & sans confusion, la suite de toutes les idées qui les ont occupés, qui les occupent & qui les occuperont !

HABITANS de la Terre, qui avez reçu une Raison capable de vous persuader l'existence de ces Mondes, n'y porterez-vous jamais vos pas ? L'ÊTRE INFINIMENT BON qui vous les montre de loin, vous en refuseroit-il à jamais l'entrée ? Non ; appelés à prendre place un jour parmi les HIÉRARCHIES CÉLESTES, vous volerez, comme elles, de Planetes en Planetes : vous irez éternellement de perfection en perfection, & chaque instant de votre durée fera marqué par l'acqui-

clopédie universelle. Je conçois que la gradation merveilleuse qui est entre ces différens Mondes, facilite aux INTELLIGENCES SUPÉRIEURES à qui il a été donné de les parcourir ou plutôt de les lire, l'acquisition des vérités de tout genre qu'ils renferment, & met dans leurs connoissances, cet ordre & cet enchaînement qui en font la principale beauté, & sans lesquels il n'est point de vraie science. Mais ces ENCYCLOPÉDISTES CÉLESTES ne possèdent pas tous au même degré l'Encyclopédie de l'Univers : les uns n'en possèdent que quelques Branches ; d'autres en possèdent un plus grand nombre ; d'autres en saisissent davantage encore ; mais tous ont l'Éternité pour accroître & perfectionner leurs connoissances, & développer toutes leurs Facultés.

sition de nouvelles connoissances. Tout ce qui a été refusé à votre perfection terrestre, vous l'obtiendrez sous cette économie de gloire : *vous connoîtrez comme vous avez été connus.*

*L'Homme est semé corruptible, il ressuscitera incorruptible & glorieux ;* ce sont encore les termes de l'APÔTRE Philosophe : l'enveloppe du grain périt, le Germe subsiste, & assure à l'Homme l'immortalité.

L'HOMME n'est donc point en foi ce qu'il nous paroît être. Ce que nous en découvrons ici-bas, n'est que l'enveloppe grossière sous laquelle il rampe, & qu'il doit rejeter.

L'ANATOMIE infere de diverses expériences, que cette partie du cerveau, nommée le *corps calleux*, est l'instrument immédiat des opérations de l'Ame. Des observations exactes paroissent prouver que cette partie est la seule qui ne puisse être altérée, sans que les fonctions spirituelles en souffrent plus ou moins (2).

(2) †† Quand on écarte l'un de l'autre les deux hémisphères du cerveau, on met à découvert un petit corps blanc, oblong, un peu ferme, formé de la substance médullaire, & qui est comme détaché de la masse du viscere ; c'est le *corps calleux*.

Le célèbre la PEYRONIE croyoit avoir prouvé par des expériences directes & assez nombreuses, que le *corps calleux* est la seule partie du cerveau, qui ne puisse être offensée, sans que

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

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

MAIS les nerfs ne sont pas tendus comme les cordes d'un instrument de musique. Des Animaux entièrement gélatineux sont pourtant très-sensibles ( 3 ).

les fonctions de l'Ame en souffrent proportionnellement. Cette partie étoit donc, selon lui, le *siège de l'Ame*. Mais un autre Anatomiste François a combattu cette assertion par des expériences contraires, qui ne semblent pas moins directes, & qui paroissent concourir à établir que le siege de l'Ame seroit plutôt dans la *moëlle allongée*, placée à la base du crâne, & formée de la réunion de la substance médullaire du cerveau & de celle du cervelet.

Quoi qu'il en soit, il importe peu à mon objet que le siege de l'Ame soit dans le corps calleux, ou dans la moëlle allongée, ou dans toute autre partie du cerveau. Quelles que soient sur ce point les opinions des Physiologistes, il faudra toujours admettre qu'il est quelque part dans le cerveau un organe qui est l'instrument immédiat ou principal des opérations de l'Ame. Tout l'œil n'est pas le siege de la vision, toute l'oreille n'est pas le siege de l'ouïe.

(3) †† Tels sont les Polypes, & quantité de Vers d'eau-douce.

NOUS



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

L'INSTANTANÉITÉ de cette propagation, & quelques autres phénomènes indiquent, qu'il est une certaine analogie entre le fluide nerveux & la matière du feu ou celle de la lumière (4).

ON fait que tous les Corps sont imprégnés de feu. Il abonde dans les alimens. Il en est extrait par le cerveau, d'où il passe dans les nerfs.

(4) †† On fait, par des observations directes, que la lumière n'emploie que sept à huit minutes à parcourir l'intervalle d'environ trente-quatre millions de lieues, qui nous sépare du Soleil. On connoît aussi la prodigieuse rapidité du fluide électrique, qui lui fait parcourir en un instant plusieurs milliers de pieds, le long d'un conducteur métallique. Et combien de faits qui concourent à prouver la présence du fluide électrique dans le corps animal ! Personne n'ignore aujourd'hui les Phénomènes électriques que présentent la Torpille & l'Anguille de Surinam.

Au reste, je prie qu'on remarque que je ne dis point, que le fluide nerveux soit précisément de la même nature que la lumière ou le fluide électrique; je dis seulement que divers Phénomènes de l'animalité semblent indiquer, qu'il est une certaine analogie entre le fluide nerveux ou les esprits animaux, & la matière de la lumière ou celle de l'électricité.

LE siege de l'Ame, organe immédiat du sentiment & de la pensée, pourroit n'être qu'un composé de ce feu vital. Le *corps calleux*, que nous voyons & que nous palpons, ne seroit ainsi que l'étui ou l'enveloppe de la petite machine éthérée qui constitueroit le véritable siege de l'Ame (5).

ELLE seroit encore le germe de ce Corps *spirituel & glorieux*, que la RÉVÉLATION oppose au *Corps animal & abject*.

LES impressions plus ou moins durables, que les nerfs & les esprits produisent sur la petite machine, & qui sont l'origine des sensations,

(5) † Il n'y a assurément aucune impossibilité à concevoir que le GRAND OUVRIER ait construit une petite machine organique, avec les élémens du feu, de la lumière ou de l'éther; qu'il ait uni dès le commencement à cette machine une Ame capable de sentir & de penser, & qu'il ait renfermé dans la même machine les élémens de ce corps futur & glorieux que la Foi espere, & qu'une Raïson éclairée est si disposée à admettre. Cette petite machine éthérée, placée originairement dans cette partie du cerveau qu'on regarde comme l'instrument principal des opérations de l'Ame, & unie avec elle par différens liens que la mort détruit, seroit le véritable siege de l'Ame. Et dès qu'on supposera avec moi, qu'elle est formée des élémens de la lumière ou de l'éther, on comprendra sans peine, que la mort qui détruit l'enveloppe, ne sauroit détruire la Machine éthérée ou le Germe du corps futur. J'ai fort développé ailleurs cette petite Hypothese.

de la réminiscence & de la mémoire, deviennent le fondement de la *Personnalité*, & lient l'état *présent* à l'état *futur* (6).

LA *résurrection* ne seroit donc que le développement prodigieusement accéléré de ce germe, caché actuellement dans le corps calleux.

L'AUTEUR de la Nature, qui a préordonné dès le commencement tous les Êtres, qui a renfermé originairement la Plante dans la graine, le Papillon dans la Chenille, les Générations futures dans les Générations actuelles, n'auroit-il pu renfermer le corps *spirituel* dans le corps *animal* ?

LA RÉVÉLATION nous apprend qu'il l'a fait ; & la parabole du grain est l'emblème le plus expressif & le plus philosophique de cette merveilleuse préordination.

LE Corps animal n'est en rapport qu'avec

(6) †† On fait que la *Personnalité* repose essentiellement sur la mémoire ou la réminiscence. Ce n'est qu'en comparant le sentiment de son état présent avec le souvenir de ses états passés, que l'Être pensant juge qu'il est la même *Personne* ou le même *Moi* : je veux dire que le *Moi* qui éprouve actuellement une certaine perception, sent qu'il est le même qui avoit éprouvé autrefois cette même perception, & beaucoup d'autres perceptions dont la mémoire retrace le souvenir.

notre Terre. Le Germe du Corps *spirituel* a des rapports avec notre Terre, & il en a de plus nombreux & de plus directs avec le Monde que nous habiterons un jour. Il en a peut-être encore avec différens Mondes planétaires.

LES sens sont le fondement des rapports que le Corps animal soutient avec les Etres terrestres. Le siege de l'Ame, ou la petite machine éthérée qui le constitue, a des parties qui correspondent aux sens grossiers, puisqu'elle en reçoit les ébranlemens & qu'elle les transmet à l'Ame.

CES parties acquerront par le développement du Germe, un degré de perfection, que ne comportoit point l'état présent de l'Homme. Mais ce Germe peut renfermer encore de nouveaux sens, qui se développeront en même temps, & qui en multipliant presque à l'infini les rapports de l'Homme à l'Univers, agrandiront sa sphaere, & l'égalent à celle des INTELLIGENCES SUPÉRIEURES.

UN Corps organisé, formé d'éléments analogues à ceux de la lumière ou de l'éther, n'exige, sans doute, aucune réparation. Le Corps *spirituel* se conservera donc par la seule énergie de sa mécanique.

ET si la lumière ou l'éther ne pesent point, l'Homme *glorifié* se transportera au gré de sa volonté dans tous les points de l'espace, & volera de Planètes en Planètes; de Systèmes en Systèmes, avec la rapidité de l'éclair.

ENRICHÍ de facultés spirituelles & corporelles, qui le rendront propre à habiter également différens Mondes, il pourra en contempler les diverses productions, & meubler son cerveau de toutes les connoissances qui ornent celui des HABITANS du Ciel.

LES sens, soumis alors à l'empire de l'Ame, ne la maîtriseront plus. Séparée pour jamais *de la chair & du sang*, il ne lui restera aucune des affections terrestres dont ils étoient les principes. Transporté dans le séjour de la lumière, l'entendement humain ne présentera à la volonté que les idées du vrai bien. L'Ame n'aura plus que des desirs légitimes, & DIEU fera le terme constant de ses desirs. Elle l'aimera par reconnoissance; elle le craindra par amour; elle l'adorera comme l'ÊTRE SOUVERAINEMENT AIMABLE, & comme la SOURCE ÉTERNELLE de la vie, de la perfection & du bonheur.

CHRÉTIENS qui favourez cette doctrine de

vie , redouteriez-vous la mort ? Votre Ame immortelle tient encore à l'immortalité par des liens physiques , & ces liens sont indissolubles. Unie dès à présent à un Germe impérissable , elle ne voit dans la mort qu'une heureuse transformation , qui , en débarrassant le grain de son enveloppe , donnera à la Plante un nouvel être. *O mort , où est ton aiguillon ! O sépulchre , où est ta victoire !*





## CINQUIÈME PARTIE.

### DE DIVERS RAPPORTS DES ETRES TERRESTRES.



#### CHAPITRE PREMIER.

*Réflexion préliminaire.*

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

NE portons point nos regards sur cette harmonie majestueuse, qui, en balançant les Astres par les Astres, anime les Cieux.

LAISSONS les jeux profonds de la pesanteur, les loix du choc des Corps & les différentes forces répandues dans l'Univers.

OBSERVONS des rapports, dont les effets

soient liés à des idées plus connues ou moins compliquées.



## C H A P I T R E I I.

*L'Union des Ames à des Corps organisés.*

**C**ETTE union est la source de l'harmonie la plus féconde & la plus merveilleuse qui soit dans la nature.

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

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





## C H A P I T R E   I I I .

*Les perceptions & les sensations.*

**E**LLES ont la même origine, & ne diffèrent que par le degré de l'ébranlement. Les rayons qui partent d'un objet, frappent mon nerf optique; j'ai une perception qui m'annonce la présence de l'objet. Ils ébranlent trop fortement ce nerf; j'ai une sensation, que j'exprime par les termes de douleur ou de déplaisir.

LA diversité des sens par lesquels l'Âme reçoit les impressions des objets, produit dans ses perceptions & dans ses sensations une diversité relative.

LES sentimens occasionés par l'ébranlement des nerfs de la vue, diffèrent absolument de ceux que produit l'ébranlement des nerfs de l'ouïe. Le sentiment du toucher n'a aucun rapport à celui du goût. Ce sont autant de différentes modifications de l'Âme, qui correspondent à différentes qualités des objets.

**MAIS** comment les nerfs, qui ne paroissent

ſuſceptibles que de plus ou de moins de groſſeur, de plus ou de moins de longueur, de plus ou de moins de compoſition, de plus ou de moins de ſenſibilité, de vibrations plus ou moins promptes, peuvent ils cependant occaſioner dans l'Ame une auſſi prodigieuſe variété de perceptions, que celle que nous éprouvons ?

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

Y a-t-il dans chaque ſens des nerfs appropriés aux différens corpuscules, à l'impreſſion deſquels différentes perceptions ont été attachées ? La forme pyramidale des *papilles* du goût & du toucher, les cavités tortueuſes de l'oreille, la différente réfrangibilité des rayons de la lumière, ſeroient-elles autant de preuves de la vérité de cette conjecture ?

QUOI qu'il en ſoit, on comprend aſſez que la même fibre ſenſible ne ſauroit ſe prêter, à la fois, à une multitude d'impreſſions diverſes. Mais cette fibre n'eſt pas ſeulement deſtinée à transmettre à l'Ame l'impreſſion de l'objet ; elle

doit encore lui en retracer le souvenir ; car mille faits prouvent que la Mémoire tient au cerveau : comment donc concevoir que la même fibre retienne à la fois une multitude de *déterminations* diverses ?

NOTRE curiosité n'en demeure pas là : comment deux substances aussi différentes que le sont l'Ame & le Corps , peuvent-elles agir réciproquement l'une sur l'autre ?

A cette question , baïssons humblement les yeux , & reconnoissons que c'est ici un des plus grands mysteres de la Création , & qu'il ne nous a pas été donné de connoître. Les différentes tentatives que les plus profonds Philosophes ont faits en divers temps pour tâcher de l'expliquer , sont autant de monumens élevés à la force & à la foiblesse de l'Esprit humain.





## CHAPITRE IV. 6

### *Les Passions.*

**L**AME, différemment modifiée par des impressions plus ou moins fortes, réagit à son tour sur le genre nerveux, y entretient les ébranlemens, & les rend plus vifs ou plus durables.

DE-LÀ naissent ces passions, ces mouvemens impétueux, ces penchans actifs, ces indications secretes, ces appétits inquiets, ces desirs pressans, qui rompent l'équilibre de l'Ame, & le poussent vers certains objets.

ADMIRABLES instrumens, mis en œuvre par le SAGE AUTEUR de la Nature, heureuses passions, qui, semblables à des vents bienfaisans, faites flotter les Machines animées sur l'Océan des objets sensibles! c'est vous qui, en portant les deux Sexes à se rapprocher, présidez à la conservation des Especes: c'est vous qui, par des nœuds secrets, attachez les Peres & les Meres à leurs Enfans, les Enfans à leurs Peres & à leurs Meres: c'est vous qui excitez l'industrie des Animaux, & celle de l'Homme même: c'est

vous, en un mot, qui êtes l'Ame du Monde sentant.

PASSIONS impétueuses, ouragans terribles & destructeurs ! c'est vous qui causez les tempêtes qui submergent les Ames : c'est vous qui détruisez les Individus en voulant conserver les Especes : c'est vous qui armez les Peres contre leurs Enfans, les Enfans contre leurs Peres : c'est vous qui changez l'industrie en rapine, en férocité, en brigandage : c'est vous, en un mot, qui bouleversez le Monde sentant.

LA réaction de l'Ame sur le genre nerveux, paroît être encore la principale source de divers sentimens que nous éprouvons, & dont plusieurs reviennent à ce qu'on nomme *Instinct* ou *Sens moral*.

Si certains *plexus* ou certains entrelacemens de nerfs souffrent un ébranlement par l'impression d'objets propres à exciter la pitié, la terreur ou quelqu'autre sentiment, ne seroit-il pas possible que l'Ame, à la vue ou à la simple pensée de ces objets, remuât précisément les mêmes plexus ou les mêmes paquets de nerfs, & qu'elle changeât ainsi la perception en sensation, ou qu'elle rendit la sensation plus forte & plus

durable ? Ceux qui en voyant subir une opération douloureuse , s'imaginent sentir quelque chose d'analogue à ce que souffre le Patient , ne confirment ils pas ce soupçon ? Les songes ne semblent-ils pas encore le fortifier ?



## C H A P I T R E V.

### *Le tempérament.*

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

ET comme les milieux ne sauroient être précisément semblables en différens Individus , il s'ensuit que différens Individus ne sauroient éprouver précisément les mêmes choses à la présence des mêmes objets.

L'APTITUDE plus ou moins grande des fibres sensibles à céder aux impressions du dehors , à les transmettre à l'Ame , & à lui en retracer le souvenir ; la qualité & l'abondance des humeurs , constituent en général le tempérament.

CHEZ les Animaux, le tempérament regle tout. Chez l'Homme, la Raison regle le tempérament, & le tempérament réglé, facilite, à son tour, l'exercice de la Raison.

POURQUOI les passions, qui ont leur source dans le tempérament, sont-elles si difficiles à maîtriser? Elles tiennent fortement à la Machine, & par la Machine à l'Âme.

LES passions se nourrissent donc, croissent, se fortifient comme les fibres qui en sont le siège (1).

CONNOISSEZ donc votre tempérament : s'il est vicieux, vous le corrigerez, non en vous efforçant de le détruire ; vous détruiriez la Ma-

(1) †† Ce que je dis ici des passions, ne paroîtra pas exagéré à ceux qui auront médité sur l'économie de notre Être. Il est assez prouvé par une multitude de faits, que les passions ont dans le Corps un siège physique, comme toutes nos affections & toutes nos idées. Ce siège est un assemblage de parties organiques, qui ont reçu de la génération & de l'éducation, des dispositions ou des déterminations particulières, qu'elles retiennent par une suite de l'art merveilleux & secret, qui a présidé à leur construction. C'est en vertu de cet art impénétrable à toutes nos recherches, que ces parties organiques s'assimilent les sucs alimentaires, dans un rapport déterminé aux déterminations requises. Ainsi elles se nourrissent, croissent & se fortifient, sans perdre les déterminations acquises ou la capacité de reproduire dans l'Âme certains sentimens.

chine elle-même ; mais en détournant habilement son cours , & en évitant avec soin tout ce qui pourroit lui prêter de nouvelles forces , & grossir les eaux d'un torrent si dangereux.



## C H A P I T R E VI.

*La mémoire & l'imagination.*

**L**ES sens , destinés à transmettre à l'Ame les impressions du dehors , ont été construits sur des rapports directs à la manière d'agir des divers objets auxquels ils ont été appropriés. L'œil a des rapports avec la lumière, l'oreille avec le son.

MAIS les différens objets qui peuvent affecter le même sens , n'agissent pas tous de la même manière : il faut donc que l'organe qui reçoit & transmet toutes ces impressions , soit en rapport avec toutes. Il est entre les rayons colorés une diversité spécifique , que le prisme nous découvre , & qui paroît en supposer une analogue entre les fibres de la vue. Il est pareillement une différence spécifique entre les rayons sonores , qui suppose quelque chose d'analogue dans l'organe de l'ouïe.

CHAQUE



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

CES instrumens si délicats ne servent pas seulement à exciter dans l'Ame des perceptions de tout genre, ils lui en retracent encore le souvenir. Une perception présente à la mémoire, ne differe point essentiellement de celle que l'objet excite. Celui-ci ne produit la perception que par le ministère des fibres sensibles qui lui sont appropriées, & sur lesquelles son action se déploie. Le rappel de la perception dépend donc encore d'un mouvement qui s'opere dans ces mêmes fibres, indépendamment de l'objet. Car, soit que l'organe reçoive son mouvement des causes intellines, ou qu'il le reçoive de l'objet, l'effet est le même par rapport à l'Ame, & la perception lui est aussi-tôt présente.

L'EXPERIENCE prouve que si une suite quelconque de perceptions affecte le cerveau pendant un certain temps, il en contracte l'habitude de la reproduire dans le même ordre. L'expérience prouve encore, que cette habitude tienz

au cerveau & non à l'Ame. Une fièvre ardente, un coup de Soleil, une violente commotion peuvent la détruire, & de telles causes n'influent que sur la Machine (1).

TOUTES les perceptions tirent leur origine des sens, & les sens portent au siège de l'Ame les impressions qu'ils reçoivent des objets.

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

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

ET puisque la réitération des mêmes mou-

(1) †† Les Annales de la Médecine sont pleines de ces accidens purement physiques, qui ont affoibli ou même entièrement détruit la mémoire. Et ce qui n'est pas moins propre à confirmer la vérité dont il s'agit, il est des accidens de même genre, qui, loin d'affoiblir la mémoire, lui ont donné une nouvelle force. C'est ainsi que les plus nobles facultés de notre Être ont été attachées à quelques portioncules de Matière; & cette réflexion un peu humiliante ne porte point le vrai Philosophe à douter de l'immatérialité de l'Ame, parce qu'il fait que l'Homme est essentiellement un *Être-mixte*, & qu'il n'est pas plus tout Matière que tout Esprit.

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

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

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

MAIS les fibres sensibles se nourrissent comme toutes les autres parties du Corps : elles *s'assimilent* ou s'incorporent les matieres alimentaires ; elles croissent ; & tandis qu'elles se nourrissent & qu'elles croissent , elles continuent à s'acquitter de leurs fonctions propres ; elles demeurent essentiellement ce qu'elles sont. Leur mécanique est donc telle , qu'elles s'incorporent les matieres alimentaires dans un rapport direct à leur structure & à leurs déterminations acquises. Ainsi la nutrition tend à conserver aux fibres ces déterminations & à les y enraciner ; car à mesure que les fibres croissent , elles prennent plus de consistance , & je crois entrevoir ici l'origine de l'habitude , cette puissante Reine du Monde sentant & intelligent.

LA mémoire , en conservant & en rappelant à l'Ame les *signes* des perceptions , en l'assurant de l'identité des perceptions rappelées & de celles qui l'ont déjà affectée , en liant les perceptions présentes aux perceptions antécédentes , produit la *Personnalité* , & fait du cerveau un magasin de connoissances , dont la richesse augmente chaque jour.

L'IMAGINATION , infiniment supérieure aux MICHEL ANGE , & aux RAPHAELS , retrace à

L'Ame l'image fidelle des objets : & des divers tableaux qu'elle compose , se forme dans le cerveau un cabinet de peintures , dont toutes les pieces se meuvent & se combinent avec une célérité & une variété inexprimables.

LES divers cerveaux peuvent donc être regardés comme autant de miroirs, où différentes portions de l'Univers vont se peindre en raccourci. Parmi ces miroirs, les uns ne rendent qu'un fort petit nombre d'objets. D'autres embrassent un plus grand champ. D'autres représentent presque toute la Nature. Quel est le rapport du miroir de la Taupe à celui d'un NEWTON ou d'un LEIBNITZ ? Quelles images que celles du cerveau d'un HOMERE , d'un VIRGILE ou d'un MILTON ! Quelle mécanique que celle qui exécute ces décorations merveilleuses ! L'intelligence qui auroit lu dans le cerveau d'HOMERE , y auroit vu l'Iliade représentée par les jeux variés d'un million de fibres.





## C H A P I T R E V I I.

*Les songes.*

**L**ES fibres sensibles sur lesquelles les objets agissent pendant la veille, en reçoivent une tendance aux mouvemens imprimés. Si quelque impulsion intestine les ébranle pendant le sommeil, elles se mettront aussi-tôt en mouvement, & retraceront à l'Âme les idées de la veille. L'association & la succession de ces idées correspondront à l'espece des fibres ébranlées, aux liaisons qu'elles auront contractées entr'elles, & à l'ordre suivant lequel les mouvemens tendront à s'y propager. Il en naîtra un songe plus ou moins composé, & dans lequel il y aura plus ou moins d'enchaînement ou de suite.

POURQUOI les perceptions qui affectent l'Âme pendant le sommeil, sont-elles si vives? pourquoi les sensations sont-elles rappelées alors si fortement? D'où viennent ces illusions qui séduisent l'Âme?

N'EN cherchons point la cause ailleurs que dans le silence des sens. Pendant la veille, les

sens se mêlent, jusqu'à un certain point, à toutes les opérations de l'Ame. C'est la perception plus ou moins distincte des objets environnans, & celle du rapport de leur état actuel avec leur état antécédent, qui persuade à l'Ame qu'elle veille. Ces perceptions du dehors viennent-elles à s'affoiblir? les perceptions du dedans en deviennent plus vives; l'attention en est moins partagée. Enfin, les sens s'affoupissent-ils entièrement? c'est un songe, une vision, une extase.

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

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

L'ETAT de l'Ame séparée du Corps grossier.

feroit - il celui d'un songe perpétuel , agréable pour les Bons , désagréable pour les Méchans ?



## C H A P I T R E V I I I .

*Réflexion.*

**O**BSERVONS ici deux traits de la SAGESSE qui a présidé à la formation de l'Homme.

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

PAR un effort de méditation , nous pouvons suspendre , en quelque sorte , l'action des sens : mais nous ne saurions nous aliéner tellement de notre Corps , qu'il ne nous affecte toujours par quelqu'endroit. Comme eussions-nous pourvu autrement à sa conservation ?



IL est peut-être des classes d'Étres *mixtes*, où l'Ame se sépare du Corps à volonté, & où elle revêt différentes especes de Corps pour différentes fins.



## CHAPITRE IX.

### *La vue.*

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

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

HÉLAS! le plus beau jour ne differe point pour vous, de la nuit la plus sombre. La lumière ne porta jamais la joie dans vos cœurs. Vous ne la voyez point se jouer dans le brillant émail d'un parterre, dans le plumage varié

d'un Oiseau, ou dans un arc-en-ciel majestueux. Vous ne contemplez point du haut des Montagnes les coteaux couronnés de pampres verdoyans, les champs vêtus de moissons dorées, les prairies couvertes d'une riante verdure, arrosées de rivières qui fuyent en serpentant, & les habitations des Hommes, dispersées çà & là dans ce grand tableau. Vous ne promenez point vos regards sur l'immense Océan ; vous n'admirez point les flots entassés qu'il élève jusqu'aux nues, & qui viennent expirer vers la ligne que le Doigt de DIEU leur a tracé sur le sable. Vous ne goûtez point la délicieuse satisfaction de découvrir chaque jour dans les Ouvrages du CRÉATEUR, de nouveaux sujets d'exalter sa PUISSANCE & sa SAGESSE. L'Optique ne prodigue point pour vous ses miracles. Le spectacle intéressant des Machines organisées vous est inconnu. Les Légions innombrables de l'Armée des Cieux ne s'offrent point à votre imagination étonnée. Vous ne compassez point leur marche dans des orbés tracés par vos mains. Les plus belles productions de la Mécanique & des Arts ne percent point sans s'altérer, l'épaisse obscurité qui vous environne. Enfin, vous ne pouvez jouir de la contemplation de l'Homme, & considérer en lui ce que

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

MAIS la pitié me fait illusion : on ne desire point ce que l'on ne connoît point ; & l'on n'est pas malheureux par la privation absolue des biens qu'on ignore. Nous ne nous affligeons point de n'avoir pas un sixieme sens , qui a été peut-être accordé à d'autres Etres. Si vous avez un sens de moins que nous , vous êtes , d'un autre côté , dans l'impossibilité d'apprécier cette privation ; & cette imperfection de votre Etre est compensée d'ailleurs par divers avantages. La multitude & la variété des perceptions que nous recevons à chaque instant par le sens de la vue , nous rendent distraits , & enlèvent aux autres sens une partie de cette activité qu'ils conservent chez vous toute entière. Le toucher , si obtus , si incertain pour le commun des Hommes , devient pour vous si exquis , si sûr , qu'il semble suppléer , en quelque sorte , au défaut de la vue ( 1 ).

( 1 ) †† Ceci rappelle à l'esprit ces Aveugles qui distinguent les couleurs au toucher ; c'est que les couleurs , comme nous le verrons bientôt , ne sont dans les corps qu'un certain arrangement ou une certaine disposition des particules qui composent leur surface , en vertu de laquelle ils réfléchissent tels ou tels rayons particuliers.

MAIS de plus grands dédommagemens vous sont réservés dans l'avenir : un jour vos ténèbres feront changées en lumière ; & devenus Habitans du Ciel , vous porterez vos regards perçans dans toutes les parties de l'Univers.

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



## C H A P I T R E X.

### *La mécanique de la vision.*

**L**A nuit a retiré peu-à-peu son voile lugubre de dessus la face de la Terre ; la riante aurore nous annonce le lever de l'Astre du jour : il paroît , & la Nature semble créée de nouveau. Quelle majesté ! quel éclat ! quelle lumière ! quelles couleurs !

MAIS, par quelle secrete mécanique mes yeux ont-ils été rendus capables de me communiquer des perceptions si vives, si variées, si abondantes? Comment découvre-je avec tant de facilité & de promptitude tout ce qui m'environne?

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

POURQUOI ces humeurs, cette toile, cette tapisserie, cette ouverture qui se contracte & se dilate?

LA lumière vient en ligne droite des Astres à nous : mais ses rayons se courbent ou se plient,

lorsque la densité des *milieux* qu'ils traversent augmente ou diminue.

Si le milieu est plus dense, les rayons se courbent en s'approchant de la perpendiculaire qu'on suppose abaissée sur sa surface. Ils s'éloignent, au contraire, de cette perpendiculaire, si le milieu est plus rare. Cela se nomme la *réfraction* de la lumière ( 1 ).

AINSI deux rayons qui tombent parallèles sur une lentille de verre, changent de direction, & tendent à se réunir en un point derrière la lentille. Là, est une image distincte du Soleil. De - là ou de - çà ce point, l'image est

( 1 ) †† On nomme *milieux* en langage d'Optique, les Corps transparens, solides ou liquides, que la lumière traverse, & l'on dit, qu'un milieu est plus *dense* qu'un autre, lorsqu'il contient plus de matière sous un même volume. Ainsi le Cristal est plus dense que l'Eau; celle-ci, plus que l'air. La lumière souffre donc une plus grande réfraction en passant de l'Air dans le Cristal, qu'en passant de l'Air dans l'Eau. Mais il ne suffit pas ici d'avoir égard à la densité des milieux; il faut avoir égard encore à la direction du rayon. Un rayon qui tombe perpendiculairement d'un milieu plus rare dans un milieu plus dense, ne s'y rompt point ou ne change point de direction. La réfraction n'a lieu que lorsque le rayon tombe obliquement, & elle est d'autant plus grande, que l'incidence est plus oblique & le milieu plus dense.

confuse. Elle le devient pareillement, si l'on substitue à la lentille un verre plus ou moins convexe, ou un corps transparent, plus ou moins dense que le verre.

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

PLACEZ une lentille de verre à l'ouverture ménagée dans le volet d'une chambre obscure: présentez un carton à cette lentille: vous aurez sur le champ un tableau, où tous les objets du dehors seront peints dans la plus grande précision, & suivant toutes les règles de la perspective la plus exacte: ce sera même un tableau mouvant, si ces objets se meuvent. Vous y verrez les ruisseaux se précipiter du sommet des montagnes, & serpenter dans les plaines; les Oiseaux planer dans les airs; les Poissons se jouer à la surface de l'eau; les Troupeaux

bondir dans les prairies. Tantôt vous y suivrez la manœuvre d'une Flotte qui cingle à pleines voiles, ou qui se prépare au combat. Tantôt vous y observerez les différentes évolutions d'un Corps d'Armée. Tantôt vous y jouirez du spectacle d'une foire, d'une course de Chevaux ou d'une tempête.

SUBSTITUEZ à la lentille un œil de Bœuf naturel, dépouillé fraîchement de ses enveloppes : vous verrez sur la toile qui en couvre le fond, un tableau semblable au précédent, mais dont toutes les figures seront peintes beaucoup plus en petit. Vous ne vous lasserez point d'admirer la délicatesse extrême de cette miniature, & vous ne pourrez revenir de votre étonnement de voir une Campagne de cinq ou six lieues quarrées, exprimée en détail sur un velin de quelques lignes. ;

LA structure de l'œil du Bœuf est la même pour l'essentiel, que celle de nos yeux : ainsi, vous pénétrez déjà la mécanique de la vision. Les humeurs de l'œil font la lentille de la chambre obscure ; la toile ou la *rétiline* en font le carton. La peau noire qui tapisse l'intérieur du globe, fait l'office du volet qui écarte le jour, elle éteint les rayons dont la réflexion  
rendroit



rendroit l'image moins distincte ; la prunelle en se contractant ou se dilatant suivant que la lumière est plus ou moins forte , modere l'action des rayons sur la rétine ; le nerf placé derrière celle-ci communique au cerveau les divers ébranlemens qu'elle reçoit , auxquels répondent diverses perceptions ( 2 ).

( 2 ) †† Je ne donnois ici qu'une idée bien imparfaite de l'admirable structure de l'œil humain , en le comparant à une chambre obscure , à laquelle il est si supérieur. On verra dans le Chapitre suivant , que les rayons colorés qui entrent dans la composition d'un rayon solaire , sont inégalement réfrangibles. Lors donc qu'ils sont réfractés par une lentille de verre , ils ne sauroient se réunir précisément dans le même foyer ou dans le même point. De plus , les rayons qui tombent sur les bords de la lentille , ne se réunissent pas dans le même point que ceux qui passent par le centre de cette lentille : si donc notre œil n'eût renfermé qu'une seule humeur , façonnée comme cette lentille , notre vision qui est si distincte , auroit été très-confuse ; car la perfection de la vision dépend essentiellement de la réunion des rayons dans un même point de la rétine. Le grand EULER , l'égal de NEWTON en mathématiques , & aussi religieux que lui , fait à ce sujet des réflexions que je transcrirai ici , d'autant plus volontiers qu'elles prouvent mieux qu'on est plus religieux à proportion qu'on est plus Philosophe.

“ L'œil , dit-il , que le CRÉATEUR a fait , n'a aucune des  
 „ imperfections de nos instrumens d'Optique. En le compa-  
 „ rant avec nos instrumens , on comprend la véritable rai-  
 „ son , pourquoi la SAGESSE DIVINE a employé différentes  
 „ matieres transparentes à la formation de l'œil humain ; c'est  
 „ pour l'affranchir de toutes les imperfections qui caracté-  
 „ risent les ouvrages des Hommes. Quel beau sujet d'admi-  
 „ ration ; & que le Psalmiste a bien raison de nous conduire

„ à cette importante demande ! CELUI qui a fait l'œil ne ver-  
 „ roit-il point ? L'œil humain est un chef-d'œuvre qui sur-  
 „ passe toutes nos conceptions ; & quelle sublime idée ne de-  
 „ vons-nous pas nous former de CELUI qui a pourvu non-  
 „ seulement les Hommes , mais aussi les Animaux , & même  
 „ les plus vils Insectes de ce merveilleux présent , & cela au  
 „ plus haut degré de perfection ! . . . . L'œil de l'Homme  
 „ surpasse donc infiniment toutes les machines que l'adresse  
 „ humaine est capable de produire. Les diverses matières trans-  
 „ parentes dont il est composé , ont non-seulement un de-  
 „ gré de densité capable de causer des réfractions différentes ;  
 „ mais leur figure est aussi déterminée , en sorte que tous les  
 „ rayons sortis d'un point de l'objet , sont exactement réunis  
 „ dans un même point , quoique l'objet soit plus ou moins  
 „ éloigné , situé devant l'œil directement ou obliquement , &  
 „ que ses rayons souffrent une différente réfraction. Aux  
 „ moindres changemens qu'on feroit dans la nature & la  
 „ figure des matières transparentes , l'œil perdrait d'abord  
 „ tous les avantages que nous venons d'admirer. Cependant  
 „ les Athées ont la hardiesse de soutenir que les yeux , aussi  
 „ bien que le Monde tout entier , ne sont que l'ouvrage d'un  
 „ pur hasard . . . . Tant est vrai , ce que dit encore le Psal-  
 „ miste , que ce ne sont que les Insensés , qui disent dans leur  
 „ cœur , qu'il n'y a point de DIEU „ .





## C H A P I T R E X I.

*Les couleurs.*

**T**ELS sont les admirables rapports que la SAGESSE a mis entre nos yeux & la lumière : ceux qu'elle a établis entre la lumière & les surfaces des différens Corps, d'où naissent les couleurs, ne méritent pas moins notre attention.

UN rayon qui tombe obliquement sur un prisme de verre, s'y rompt, & s'y divise en sept rayons principaux, qui portent chacun leur couleur propre. L'image oblongue que produit cette sorte de réfraction, présente donc sept bandes colorées, distribuées dans un ordre constant. La première bande, en comptant de la partie supérieure de l'image, est rouge; la seconde orangée; la troisième jaune; la quatrième verte; la cinquième bleue; la sixième indigo; la septième violette; ces bandes ne tranchent point : mais l'œil passe des unes aux autres par gradations ou par nuances.

LES rayons qui portent les couleurs les plus hautes, comme les rouge, l'orangé, le jaune, sont ceux qui se rompent ou se courbent le moins dans le prisme. Ils sont aussi ceux qui se

réfléchissent les derniers , lorsqu'on incline l'instrument.

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

AUX sept rayons divisés par le prisme , présentez une lentille ; vous les réunirez de nouveau en un seul rayon , qui vous offrira une image ronde , d'un blanc éclatant. Ne prenez avec la lentille , que cinq à six de ces rayons : vous n'aurez qu'un blanc sale.

RÉUNISSEZ seulement deux rayons : vous ferez une couleur qui tiendra de l'un & de l'autre.

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

QUELLE est maintenant la source de cette diversité infinie de couleurs , qui différencie les Corps , & qui embellit toutes les parties de notre Demeure ?

LES lamelles ou les particules qui composent la surface des Corps, sont autant de petits prismes différemment inclinés qui rompent la lumière, & réfléchissent différentes couleurs ( 1 ).

L'OR, divisé en lames très-minces, paroît bleu, opposé au grand jour. Les matieres qui rongent & qui divisent le tissu des parties, changent leurs teintes. Le plus ou le moins d'épaisseur des lamelles contribue donc aussi à la diversité des couleurs ( 2 ).

D'OU vient ce bel azur qui teint la Voûte céleste ? Le fond du Ciel est noir ; ce fond, vu au travers de la couche d'air qui nous environne, doit nous paroître bleu par transmission ( 3 ).

( 1 ) †† Le nombre, la grandeur, la direction & la configuration des pores dont tous les Corps sont criblés, & la nature, plus ou moins réfringente, du fluide disséminé dans ces pores, peuvent encore influer sur ces modifications de la lumière, qui donnent naissance aux couleurs.

( 2 ) †† La teinture de rose devient d'un rouge vif si l'on y verse quelques gouttes d'esprit-de-Vitriol : elle verdit si l'on y verse ensuite de l'esprit-de-Sel ammoniac, & elle reprend sa couleur rouge si l'on y verse de nouveau de l'esprit-de-Vitriol. On comprend que ces différentes combinaisons produisent dans les particules réfléchissantes, des modifications particulières d'où naissent différentes couleurs.

( 3 ) †† De grands Physiciens assignent une autre cause à

D'OU procede cette riante verdure qui pare nos campagnes, & réjouit nos yeux? Les lammelles de la surface des Plantes, ont été faites & disposées de maniere qu'elles ne renvoient que les rayons verts, tandis qu'elles donnent un libre passage aux autres rayons. Si le verd réjouit notre vue, c'est qu'il tient précisément le milieu entre les sept couleurs principales. Mais qui pourroit demeurer insensible au soin que la NATURE a pris d'écarter ici l'uniformité, en multipliant si fort les nuances du verd?

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

VOUS êtes frappé de la dorure éclatante de quelques Insectes: les riches écailles des Poissons fixent vos regards: la NATURE, toujours ma-

l'azur du Ciel: ils pensent, que l'air a sa couleur propre, & que cette couleur est l'azur. Le Ciel & tous les grands objets situés dans le lointain, devront donc paroître d'autant plus azurés que la couche d'air interposée sera plus considérable.

gnifique dans le deſſein & économe dans l'exécution, opere ces brillantes décorations à peu de frais : elle ne fait qu'appliquer une peau brune aſſez déliée ſur une ſubſtance blanchâtre : cette peau fait l'oſſice du vernis de nos cuirs dorés ; elle modifie les rayons qui partent de la ſubſtance qu'elle recouvre.

LE verd luſtré des feuilles des Plantes tient au même art, & de très-petits Inſectes nous aident à le découvrir. On les a nommés *Mineurs* de feuilles, parce qu'ils minent une feuille, à-peu-près comme nos Mineurs minent la terre. Ils ſavent détacher adroitement l'épiderme du parenchyme qu'il recouvre, & ſe loger entre deux. Si l'on enleve entièrement avec la pointe d'un cure-dent, cette portion de l'épiderme, qui ſert de couverture à l'Inſecte, l'on mettra à découvert le parenchyme, qui paroitra d'un verd très-mat, mais plus foncé ou d'une toute autre teinte que celui du reſte de la feuille. Si l'on replace enſuite l'épiderme ſur le parenchyme, & qu'on l'y applique exactement, on rendra à cet endroit de la feuille ſon luſtre & ſa teinte primitifs.

ON peut, ſans le ſecours des *Mineurs*, répéter cette petite expérience ſur les feuilles de

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

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

LA lumière directe du Soleil, ou seulement celle du jour, colore le parenchyme des feuilles, comme elle colore celui des fruits. Les feuilles, renfermées encore dans le bouton, sont blan-



châtres ou jaunâtres. Elles confervent cette couleur, fi on les force à croître dans un tube de papier bleu, où l'air & la chaleur ont un libre accès. La Plante *s'étiolé* alors, comme parlent les Jardiniers; elle pousse une tige excessivement longue & menue, & les feuilles ne se développent qu'imparfaitement. La lumière est dans un mouvement continuel & très-rapide: elle agit fans cesse sur les surfaces des Corps, qu'elle pénètre plus ou moins. Par ses petits chocs réitérés sur le parenchyme des feuilles, elle en modifie peu-à-peu la surface, & la dispose insensiblement à réfléchir la couleur verte. Mais la lumière tombe sur tous les Corps, & tous les Corps ne font pas verds: le parenchyme des feuilles a donc avec elle des rapports que n'ont pas les autres Corps, & de ces rapports résultent, dans les lamelles du parenchyme, des changemens ou des modifications qui les rendent propres à réfléchir le verd (4).

(4) †† Toutes les expériences concourent bien à établir que l'*étiollement* des Plantes dépend en dernier ressort de la privation de la lumière; mais elles ne nous éclairent point assez sur le comment de ce petit phénomène botanique, connu depuis si long-temps, qui n'avoit point été étudié & qui méritoit tant de l'être. Il y auroit des raisons de douter de l'action immédiate de la lumière sur les parties insensibles des Plantes; mais on entrevoit qu'elle pourroit se combiner avec elles, & même encore avec quelqu'autre principe caché, & changer ainsi la disposition de ces parties.

L'AIR colore de même certains Corps. Je ne parle pas de cette coloration de fang, qu'on croit s'opérer par le mélange de l'air dans le poumon : j'ai dans l'esprit un fait plus avéré (5). Les Anciens ne connoissoient point de couleur plus riche que le *pourpre* : ils le tiroient d'un Coquillage qui ne nous est pas bien connu. Mais nos Naturalistes en ont découvert une

Quoi qu'il en soit de la maniere d'agir de la lumiere , il est aujourd'hui bien prouvé par les expériences les plus directes , que ce ne sont pas seulement les Plantes qu'elle colore , mais qu'elle colore encore une multitude de corps de nature très-différente , ou qu'elle change les couleurs primitives de ces corps , & quelquefois dans un espace de temps fort court. Des papiers bleus , par exemple , sont convertis en peu d'heures par l'action de la lumiere , & de la lumiere seule , en papiers d'un beau verd. Je dis de la lumiere seule , parce que l'expérience a démontré que l'air ni la chaleur n'influoient point sur ce phénomène. Une pareille observation ne demeurera pas stérile dans la main de nos Physiciens , & ils sauront en tirer des conséquences relativement à la conservation des étoffes , des meubles , des peintures , &c.

(5) †† Si l'on fait deux ligatures , à quelque distance l'une de l'autre , à une veine principale d'un Animal vivant ; qu'on évacue le fang contenu entre les deux ligatures ; qu'on lui substitue de l'air , & qu'on enleve ensuite une des ligatures pour mêler cet air avec le fang ; on verra celui-ci se colorer sur-le-champ d'un rouge très-vif. Il est donc bien avéré que l'air peut colorer le fang ; & on fait d'ailleurs que le fang devient d'un rouge plus vif par son passage à travers les poumons. Il seroit possible néanmoins que l'air n'agit pas seul dans cette coloration.

Eſpece , qui donne précifément la même couleur. Tandis que la liqueur colorante eſt encore contenue dans les vaiſſeaux qui la préparent & qui la fournifſent, elle n'eſt qu'une forte de lymphe d'un blanc jaunâtre. La toile blanche ſur laquelle on en répand, n'en eſt d'abord que ſalie : mais l'air libre fait prendre bientôt à cette liqueur une nuance de pourpre très-vive & très-durable (6).

(6) † C'étoit d'un Coquillage marin , du genre des *Buccins* ou *Trompettes* , que les Anciens tiroient leur beau pourpre ; & c'eſt encore d'un Coquillage du même genre qu'on trouve ſur les Côtes du Poitou , que l'illuſtre REAUMUR avoit tiré le pourpre dont je parle ici. Il avoit retrouvé cette riche couleur dans de petits Corps ronds , qui paroifſoient être des œufs de Poifſons. La liqueur d'un blanc jaunâtre , extraite de ces œufs ou du réfervoir du Buccin , ſe coloroit de même en pourpre par l'action du Soleil & par celle du feu. Mais Mr. DUHAMEL ayant voulu répéter cette expérience , elle ne lui a réuſſi qu'à la lumière directe du Solsil.





## C H A P I T R E X I I .

*Conséquences.*

**L**ES couleurs ne sont donc dans la lumière & dans les objets qu'une certaine nature & un certain arrangement de parties, totalement distincts des perceptions qu'ils sont naitre dans notre Ame. C'est donc par un jugement erroné que nous transportons à la lumière & aux objets, les couleurs que nous voyons. Ces couleurs sont en nous, elles sont des modifications de notre Ame, & il en est de même de toutes nos perceptions & de toutes nos sensations. Les sons, les odeurs, les saveurs, ne sont pas plus dans les objets que les couleurs. Toutes ces sources de rapports naissent de la diversité des instrumens par lesquels l'Ame juge des objets. Ces instrumens sont les sens : en nous présentant les Corps sous plusieurs faces, ils nous en manifestent différentes qualités, & à ces qualités répondent dans l'Ame différentes idées.

CONCLUONS de là, que les mêmes objets n'affectent pas d'une égale manière tous les Êtres sentans, & qu'il est même douteux, que deux

Individus de même espèce aient précisément les mêmes perceptions, à la présence des mêmes objets, comme je l'ai déjà remarqué.

S'IL nous étoit permis de contempler le Monde par les organes de tous les Êtres sentans qui l'habitent, nous verrions peut-être autant de Mondes, que nous employerions de lunettes. Quelle différence du Mûrier éprouvé par les organes du Ver-à-soie, à celui que nous connoissons ! Quelle diversité entre les *étamines* vues par les yeux des Abeilles, & celle que le Botaniste observe ! Quelle Science que celle de l'Être qui connoîtroit toutes ces différentes impressions !

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

TOUT composé est formé d'Êtres simples. L'étendue réduite à ses plus petites parties n'en est pas moins étendue : il est peut-être des Habitans de certains Mondes, aux yeux desquels ces particules sont des masses sensibles. Si ces Êtres raisonnent, ils peuvent demander com-

ment ces masses font produites ? Seroient-ils satisfaits, si on leur répondoit qu'elles font étendues de leur nature, fans être composées ? Seroient-ils plus contens d'entendre dire, que l'étendue solide n'est, comme les qualités sensibles, qu'une simple apparence ? que la Matière est formée d'*Unités* ou d'Êtres *simples & actifs*, qui, sans être étendus ni solides, ont cependant la propriété d'exciter en nous la perception de l'étendue & de la solidité, de la même manière à-peu-près, que les Corps éclairés nous donnent le sentiment des couleurs ? que ces Unités qui nous occasionent l'idée de la Matière, excitent chez des Êtres construits sur d'autres modèles que nous, des perceptions de genres tout différens ? Enfin, ces Métaphysiciens des Régions éthérées se plairoient-ils sur-tout à méditer sur le nombre infini de combinaisons, qui résulteroient de semblables Unités, contemplées par les Intelligences de toutes les Sphères ? ( 1 )

( 1 ) †† On voit bien que je parle des fameuses *Monades* du grand LEIBNITZ, si combattues par plusieurs Philosophes, si exaltées par d'autres, & qui n'ont dû leur origine qu'à l'impuissance où nous sommes de rendre raison de l'*étendue matérielle*. Mais, si l'existence des Monades n'est point aussi certaine que le pensoit LEIBNITZ, elles n'en seront pas moins un monument durable de l'originalité, & de la profondeur de ce Génie immortel.



## C H A P I T R E X I I I.

*Le Feu.*

**L**E Feu, répandu dans toute la Nature, nous offre une infinité de rapports : bornons-nous à parcourir les plus intéressans.

**FLUIDE** subtil, élastique, abondant, sans cesse agité, le Feu pénètre tous les Corps. Il les échauffe, les dilate, les brûle, les fond, les calcine, les vitrifie, les volatilise, les dissipe, suivant l'espece de leur composé ou de leurs principes (1).

(1) †† Consultez sur le Feu & sur le Phlogistique la troisieme Note du Chap. III de la Part. III. Les grands effets que le Feu produit dans les Corps, se diversifient dans un rapport déterminé à leur nature, & au degré d'adhérence de leurs parties intégrantes. On nomme *volatiles* les substances où cette adhérence est fort petite, & *fixes* celles où elle est très-grande. Une quantité de feu donnée élèvera donc en vapeurs les premieres, tandis qu'elle ne fera qu'échauffer les dernieres. Et comme il est dans tous les Mixtes des parties volatiles & des parties fixes, on comprend facilement que le feu est un moyen d'analyser les Mixtes. Le feu qui pénètre les Mixtes, tend donc à défaire de plus en plus leurs parties intégrantes, & le dernier terme de cette désunion est la *volatilisation*.

INVISIBLE de sa nature, cet Élément subtil ne devient visible qu'en empruntant un corps. Il s'unit secrètement à une Substance inflammable & inconnue, que le Chymiste nomme *phlogistique*; & pourvu de ce corps étranger, il s'allie à d'autres Corps, & entre dans leur composition (2). C'est encore par une semblable

(2) † La Chymie moderne démontre par de belles expériences, que le Feu est ainsi le principe de la couleur, de la densité & de la ductilité étonnante des métaux. Les terres ou chaux métalliques n'ont point les admirables propriétés des métaux; mais elles les acquièrent par l'incorporation du *phlogistique*, & elles ne reprennent leur état de *chaux* que lorsqu'on les dépouille de ce principe constituant. Voy. la première Note du Chap. IV de la Part. III.

Il y a bien de l'apparence que c'est encore au *phlogistique* que sont dues les belles couleurs des fleurs, & celles de quantité de corps, soit bruts, soit organisés. Nous avons vu dans la septième Note du Chapitre que je viens de citer, qu'il est probable que le feu est encore le principe des saveurs & conséquemment des odeurs.

Il n'est pas moins probable que le Feu est, avec l'air & l'eau, la principale partie constituante des Végétaux, & qu'ils lui doivent, comme les métaux, leurs principales propriétés; car il est prouvé par des expériences directes, que ce qu'une Plante tire de la terre pour sa nourriture est très-peu de chose, & qu'il n'entre que quelques onces de terre pour fournir à l'accroissement d'un Arbre du poids de cent cinquante ou deux cents livres.

Saurons-nous jamais comment le Feu, cet Élément si subtil, si mobile, si volatil, peut composer des masses aussi com-



union, qu'il se rend sensible dans les expériences électriques, tantôt sous la forme d'aigrettes lumineuses, tantôt sous celles de couronnes, d'éclairs, d'étincelles, &c. & qu'il détonne, éclate, frappe, perce, brûle, enflamme (3).

partes, aussi pesantes que les bois & les métaux? C'est bien ici que la Nature se cache dans l'abîme le plus profond. Tout ce qu'il nous est permis d'entrevoir, c'est que les Végétaux *en isolant* les Éléments, les dépouillent des propriétés par lesquelles ils nous sont connus, & donnent lieu ainsi aux différentes combinaisons dont les divers composés résultent.

Au reste, ce phlogistique, qui joue un si grand rôle dans la Nature, paroît résulter lui-même de la combinaison du Feu pur ou élémentaire avec la terre vitrifiable ou primitive. C'est au moins l'opinion du sçavant BAUMÉ.

(3) †† On fait que nos Physiciens, au moyen de leurs machines électriques, enflamment l'esprit-de-vin, fondent en un instant un fil de fer, fondent de même l'or en feuille, & lui donnent une couleur purpurine; & ce qui est plus remarquable encore, *réduisent* les chaux métalliques, ou leur rendent les propriétés qui caractérisent le métal. Le fluide électrique joue donc ici le rôle de phlogistique, & rien ne démontre mieux que cette belle expérience, l'analogie qui est entre l'un & l'autre.

Je ne parle point des phénomènes de l'attraction & de la répulsion, ni de ces jeux électriques que nos Physiciens combinent à leur gré, & qui présentent des scènes si agréablement variées, ni de ces terribles commotions dont les effets sont si semblables à ceux de la foudre; tous ces faits & mille autres de même genre, auxquels ils sont enchainés, exige-

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

DE l'action du feu sur les Terres , sur les Soufres , sur les Huiles , sur les Sels , résultent les diverses especes de fermentations , d'effe-

roient un volume. L'électricité , qui n'étoit d'abord qu'un amusement d'enfant , est devenue de nos jours une vraie science , une science aussi profonde qu'étendue , & une des principales branches de la Physique générale.

vescences, de mélanges ; objets de recherches du Chymiste , & l'ame des trois Regnes.

**CONCENTRÉ** par les lentilles ou par les miroirs de toute espece, il acquiert une force bien supérieure à celle de notre feu de réverbere le plus ardent, & dans un instant, il réduit le bois verd en charbon, calcine les pierres, fond & vitrifie les métaux, &c. (4).

(4) †† Nous n'avons pas une grande disposition à croire aux inventions des Anciens; sans doute, parce que nous sommes trop pleins de la supériorité de nos méthodes & de nos moyens. Un célèbre Moderne qui voulut enlever à son siecle à douter, & qui souvent ne douta pas assez lui-même, avoit traité de fabuleux, les miroirs avec lesquels divers Historiens assurent qu'ARCHIMEDE brûla la flotte des Romains. Mais un autre Moderne, doué de tout le génie du Pere de la Dioptrique, a vengé la gloire d'ARCHIMEDE en la partageant. Comme lui, il est parvenu à brûler à de grandes distances, à l'aide d'un miroir, différentes matieres combustibles. Ce miroir étoit formé de l'assemblage d'une multitude de petites glaces mobiles, de huit pouces de hauteur, sur six pouces de largeur, & dont les actions convergeoient dans un même foyer. En augmentant ou en diminuant le nombre de ces petits miroirs plans, & en diminuant ou augmentant les distances, on produisoit des effets plus ou moins considérables, & plus ou moins prompts. Avec cent vingt-huit de ces miroirs, on enflammoit subitement une planche de Sapin goudronnée, placée à cent cinquante pieds de distance; & ce qui n'est pas moins remarquable, avec deux cents vingt-quatre miroirs, on fendoit à quarante-cinq pieds des assiettes d'argent.

EXCITÉ, rassemblé, condensé, modifié, extrait, dirigé, appliqué par les machines électriques, il devient la source féconde de mille phénomènes que l'art multiplie & diversifie chaque jour (5). Tantôt extrait d'un globe de

(5) †† La Nature elle-même a construit des machines électriques, dont les effets se rapprochent beaucoup de ceux que produisent les machines que l'art a su inventer. Tout le monde connoît la sorte de commotion & d'engourdissement que la Torpille fait éprouver à ceux qui la touchent : on disputoit depuis deux mille ans sur la cause de ce phénomène animal. L'illustre REAUMUR se flautoit un peu de l'avoir découverte, & n'avoit fait qu'une petite hypothèse qui n'étoit point le secret de la Nature. C'étoit à M. VALSH qu'elle vouloit le révéler. Cet ingénieux Physicien, plus heureux que ses prédécesseurs, nous a dévoilé en entier le mystère, & nous a appris par une suite nombreuse d'expériences, que les phénomènes de la Torpille appartiennent essentiellement à l'Histoire, déjà si riche, de l'Électricité. Il a rigoureusement démontré, que ce Poisson fameux, du genre des *Rays*, est une vraie machine électrique, qui prépare & rassemble un fluide électrique, le transmet en un instant à d'assez grandes distances, par des conducteurs métalliques, ou par une chaîne de personnes, & fait éprouver à celles-ci des commotions pareilles à celle de la bouteille de Leyde, & qui n'en diffèrent que parce qu'elles sont moins fortes.

On devoit être très-curieux de connoître l'organe qui opéreroit de telles merveilles ; & il y avoit bien lieu de présumer que cet organe seroit lui-même une merveille. C'est aussi ce qu'a démontré le scalpel du célèbre HUNTER, & que je ne puis rendre que très-imparfaitement.

L'organe électrique de la Torpille est double, & s'étend

verre par le frottement , il coule avec une rapidité inconcevable , le long d'un fil de fer qu'on

depnis la tête jusqu'à l'extrémité de la poitrine. Un des organes est placé du côté du dos ; l'autre , du côté du ventre , & tous deux font recouverts de la peau , comme le reste du corps.

Ces organes singuliers qui sont propres à la Torpille , paroissent composés d'une multitude de petites colonnes à plusieurs côtés , le plus souvent pentagones ou exagones , formés d'une membrane mince , presque transparente , mais renforcée par une sorte de réseau qui unit entr'elles les colonnes. Tout cela forme extérieurement un assemblage , qui a quelque air d'un gâteau d'Abeilles.

Chaque colonne est partagée transversalement dans toute sa longueur , par de petits diaphragmes , qui laissent entr'eux des intervalles qu'on peut nommer des cloisons. L'Anatomiste a compté jusqu'à cent cinquante de ces cloisons , dans une colonne qui n'avoit qu'un pouce de hauteur. Un grand nombre de vaisseaux qui ne font que des ramifications des vaisseaux sanguins des *ozies* , vont se rendre dans les cloisons des colonnes. On découvre dans ces beaux organes , bien d'autres particularités que je supprime , pour venir tout d'un coup à la plus importante.

Ce ne sont proprement ni les colonnes , ni leurs membranes , ni leurs cloisons , ni leurs vaisseaux , qui forment les parties les plus essentielles de l'organe électrique ; ce sont les nerfs qui se distribuent dans cet organe. On n'apprend point sans intérêt de l'habile Anatomiste de la Torpille , que si l'on en excepte les organes des sens , il n'y a dans aucun Animal connu , même le plus parfait , aucune partie qui , proportionnellement à sa grandeur , soit aussi pourvue de nerfs , & de

lui présente, & va faire sentir son impression à des corps légers, placés à une lieue du globe.

nerfs aussi considérables que le sont les organes électriques de la Torpille. Il en infere avec fondement, que des nerfs si considérables & si nombreux, sont principalement destinés à rassembler & à diriger le fluide électrique au gré de l'Animal; car toutes les expériences prouvent que la Torpille peut à son gré faire jouer sa machine électrique.

Mais une chose bien essentielle manquoit à cet électricité animale : les chocs réitérés qui opéroient autant de commotions analogues à celles de l'expérience de Leyde, ne produisoient jamais d'étincelles; & ceci avoit fait naître des doutes sur l'analogie de la vertu du Poisson avec la vertu électrique. On avoit pourtant constaté encore par une multitude d'expériences, que les mêmes substances qui arrêtent les écoulemens électriques, opéroient la même chose sur ceux de la Torpille. Mais on avoit toujours à desirer l'apparition de ces étincelles qui accompagnent les chocs qu'occasionnent les instrumens électriques. Mr. VALSH souhaitoit trop vivement de dissiper ces doutes, & de confirmer pleinement les conséquences intéressantes qu'il avoit tirées de ses expériences sur la Torpille, pour ne pas saisir avec empressement toutes les occasions qui s'offrieroient d'y parvenir. On trouve à Surinam une Anguille douée de la même propriété que a Torpille, & qui la possède même dans un degré plus éminent. Notre Physicien qui le savoit, a réussi à faire passer cette Anguille singulière d'Amérique en Angleterre : il l'a fournie aux mêmes expériences que la Torpille, & il a eu la satisfaction de voir le premier ces étincelles si desirées, & de compléter ainsi une démonstration bien importante pour le Physiologiste.

Il n'est donc plus douteux à présent, que le fluide subtil que les nerfs transmettent aux organes électriques de la Tor-

Tantôt appliqué par le même moyen à des membres paralytiques, il y rétablit la vie & le mouvement (6). Présent à toute l'atmosphère,

pille, & à ceux de l'Anguille de Surinam, ne soit bien analogue à celui qui opère les divers phénomènes de l'électricité, s'il n'est précisément le même : & combien cette découverte paroît-elle favoriser l'opinion des Physiciens, qui admettent une grande analogie entre le fluide nerveux ou les esprits animaux, & le fluide électrique !

Les commotions que produit la Torpille, ne sont jamais bien violentes : c'est déjà beaucoup qu'elles approchent un peu de celles que produit la bouteille de Leyde. Mais la Nature exécute, quand il lui plaît, des appareils électriques aussi puissans que les nôtres, & fait les placer dans le corps d'un Animal. Quand on se hasarde de ferrer entre deux doigts l'Anguille de Surinam, elle fait éprouver une commotion aussi violente que celle de l'expérience de Leyde : & ce qui est très-digne de remarque, la commotion est beaucoup plus forte dans l'air que dans l'eau ; & l'Anguille laissée à seë au point d'en devenir ridée, ne perd point sa vertu électrique, qui ne cesse de s'y manifester que lorsque le cœur cesse de battre.

Ce Poisson singulier peut faire éprouver successivement bien des commotions dans un intervalle de temps assez court ; mais elles vont toujours en s'affoiblissant. Le fluide si actif qui les opère, s'épuise peu-à-peu, & demande à être réparé, comme toutes les autres humeurs du corps animal. Il en est de même des commotions successives que donne la Torpille ; les chocs s'affoiblissent aussi par degrés.

(6) †† Quand l'électricité ne feroit qu'offrir cette foule de phénomènes surprenans, qui, à leur première apparition, ont

phère, il s'accumule dans les nuées orageuses, d'où l'art fait encore l'extraire; & un FRANCK-

tant excité Pétonnement & l'admiration du Spectateur, elle seroit déjà une source féconde de méditations pour le Physicien; car il desireroit de pénétrer les causes de ces phénomènes, & ce desir qui lui suggéreroit de nouvelles expériences, produiroit ainsi de nouveaux phénomènes. Mais il n'est rien dans la Nature, qui ne renferme quelque utilité cachée, & c'est de ce côté-là, que le Physicien, Ami des Hommes, dirige principalement ses recherches.

Les étonnans effets des commotions électriques sur le genre nerveux, conluisoient bien naturellement les Maîtres de l'Art à appliquer l'électricité à ces maladies dont la guérison paroît exiger de fortes secouffes dans les nerfs ou dans les muscles, ou dans tous les deux ensemble. C'a été aussi ce qu'on n'a pas manqué de tenter sur différens genres d'obstructions, sur la paralysie, sur la goutte seréine, sur la surdité, sur les rhumatismes, &c. : les procédés ont été ingénieusement variés, suivant les circonstances particulières, le genre & les accidens de la maladie; & plus d'une fois des succès assez frappans ont couronné la constance du Médecin électricien & celle du Malade : les membres privés depuis assez long-temps du sentiment & du mouvement, ont repris peu-à-peu l'un & l'autre. La vue a été rendue à des Aveugles, l'ouïe à des Sourds. Mais le plus souvent le succès n'a pas répondu aux premières espérances qu'on avoit conçues du traitement. Un Physicien sage ne se pressera pas néanmoins d'en inférer que l'électricité médicale sera toujours aussi peu efficace dans les mêmes cas : elle n'est encore qu'au berceau; & que n'avons-nous pas droit d'espérer, soit des recherches plus approfondies qu'on tentera dans la suite, soit d'une multitude de combinaisons nouvelles qu'on pourra imaginer, & de celles même que d'heureux hasards feront naître!



LIN égalant de nos jours le JUPITER de la fable, tient la foudre dans sa main & en dispose à son gré (7).

Il est au moins bien prouvé aujourd'hui, que l'Électricité agit sur les nerfs & sur les muscles avec autant de succès, & même avec plus de force encore, que les plus puissans stimuleurs mécaniques ou chimiques. On voit les fibres osciller dans le muscle d'un Animal vivant, mis à nud & électrisé par la commotion : on voit les oscillations s'étendre d'autant plus dans le muscle que la commotion a été plus forte. On excite dans le muscle de pareilles oscillations, en dirigeant la commotion électrique sur le nerf qui s'y plonge. Il y a plus, on observe les mêmes effets essentiels dans un muscle détaché du corps, & électrisé par un semblable procédé. On reproduit ainsi les battemens dans le cœur d'une Grenouille, trois jours après qu'il a été extrait de la poitrine.

On juge après cela, qu'un fluide doué d'une si grande activité doit accroître le jeu des vaisseaux, & conséquemment le mouvement des liqueurs. C'est encore ce que l'expérience a confirmé. Elle a prouvé que l'électricité augmente la transpiration de l'Animal & du Végétal, & accélère l'accroissement de celui-ci. Elle peut même suppléer à la chaleur de la Poule, & faire développer le Poulet dans l'œuf.

(7) †† Il y a plus de deux mille ans que les enfans s'amusoient à attirer des pailles avec un morceau d'ambre : eût-on deviné que d'un pareil amusement sortiroit cette foule de découvertes, qui ont tant enrichi la Physique moderne, & offert à nos Sages tant de problèmes à résoudre ? Il est bien singulier que ce soit encore un jeu d'enfant, qui ait rendu nos Physiciens maîtres du tonnerre. On comprend que je parle de ces Cerfs-volans ou chassis de papier, à la queue desquels est attachée une longue corde, & qui s'élevent dans l'air au

C'EST encore le feu qui communique à l'Air & à l'Eau réduite en vapeurs, cette prodigieuse

gré des vents, tandis que l'enfant tient dans sa main le bout de la corde. Tel est le chetif instrument dont un Physicien moderne a imaginé de se servir, pour extraire la foudre du sein des nuées orageuses, & en disposer à son gré. Ce fut en 1752, que le fameux FRANCKLIN fit, à l'aide du Cerf-volant, cette grande découverte, qui eût suffi à rendre son nom immortel, & qu'il mit le premier en évidence la parfaite analogie du tonnerre avec l'électricité. Il avoit d'abord attaché à son Cerf-volant qu'une simple corde de chanvre, qui, dès qu'elle étoit mouillée par la pluie, devenoit un bon conducteur. Mais peu de temps après, un autre Physicien, Mr. de ROMAS, qui ne savoit rien de la découverte du Philosophe de Boston, imagina de rouler autour de la corde un fil de métal; & aussitôt les prodiges se multiplièrent, & le spectacle qui s'offrit à ses yeux étonnés, devint bientôt aussi redoutable que magnifique. La foudre extraite de la nuée orageuse, & fortement condensée autour de la corde, le long de laquelle elle couloit avec une prodigieuse rapidité, présenta à l'Observateur un cylindre de lumière, de trois à quatre pouces de diamètre, & qui eût paru, sans doute, bien plus grand, si l'expérience eût été faite dans les ténèbres de la nuit. L'impression de ce torrent de feu électrique se faisoit sentir au visage des spectateurs comme une toile d'Araignée, à cinq ou six pieds de distance. Le Cerf-volant étoit alors élevé d'environ six cents pieds.

Tandis que l'électricité se manifestoit avec tant de force autour du conducteur, on entendoit à plusieurs centaines de pas, des craquemens semblables au claquement d'un fouet, ou aux éclats d'un feu d'artifice. On entendoit encore un bruit continu qui imitoit celui d'un gros soufflet de forge, dirigé sur un feu bien allumé. On sentoit en même temps une odeur de

force qui les rend capables d'ébranler la Terre, & de rompre les corps les plus durs.

soufre ou de phosphore urineux, incomparablement plus forte que celle qui a coutume de se faire sentir dans les expériences électriques.

Ces grands phénomènes diminuoient dès que les nuées commencent à s'éloigner du Cerf-volant, & ils cessent entièrement lorsqu'elles en étoient à une certaine distance.

Dans une autre expérience faite avec un Cerf-volant, dont la corde avoit plus de quinze cents pieds de longueur, le spectacle parut plus effrayant encore, quoique l'orage ne fût que médiocre. Des lames de feu, de neuf à dix pieds de longueur sur un pouce de diamètre, s'élançoient de la corde avec un bruit égal à celui d'une arme à feu. En moins d'une heure on vit partir plus de trente de ces lames menaçantes, sans compter des centaines d'autres lames dont les dimensions étoient inférieures, & qui s'élançoient de différens points du conducteur. A l'aide d'un exciteur garni d'un tube de verre, le hardi PROMÉTHÉE changeoit à son gré la direction de ces lames effrayantes, ou en tiroit de nouvelles du conducteur.

La matière électrique s'accumule donc dans les nuées, & elles en font elles-mêmes des conducteurs d'autant plus parfaits, qu'elles sont plus épaisses & plus continues; car l'eau est un excellent conducteur du fluide électrique, & l'on fait que les nuées ne sont que des amas de vapeurs plus ou moins denses.

Quand un nuage électrique va à la rencontre d'un autre qui ne l'est pas, celui-ci tire du premier une étincelle, & cette étincelle est un éclair. Les nuages sont ainsi des espèces de grands appareils électriques, dont les jeux se diversifient dans

C'EST le Feu enfin, qui en pénétrant les fluides, leur confève leur fluidité. Exact lui-

un rapport déterminé à l'état des nuages & de l'air environnant. Le bruit qui accompagne l'explosion est plus ou moins fort, suivant la résistance que le tonnerre éprouve dans sa course rapide. Sa direction n'est pas toujours de haut en bas : on le croyoit autrefois, & c'étoit une erreur qu'on ne s'avisoit pas de soupçonner. Les Poètes & les Peintres qui ont été à leur manière, les premiers interprètes de la Nature, peignoient JUPITER lançant du haut des nues ses foudres sur la Terre, & il ne leur étoit pas venu en pensée de mettre aussi la foudre dans la main de PLUTON. Nous savons pourtant aujourd'hui, que la foudre peut s'élaner du sein de la terre, comme elle s'élaner du sein des nuées. La découverte de l'analogie du tonnerre & de l'électricité préparoit assez nos Physiciens à voir cette double marche de la foudre, & ils s'en sont assurés plus d'une fois. Le fluide électrique tend toujours à se mettre en équilibre : ainsi, quand un nuage orageux, dont l'électricité est, comme l'on dit, *positive*, se porte subitement vers la Terre, ou vers les Corps placés à sa surface, dont l'électricité est *negative*, la foudre s'élaner sur la Terre, & l'on dit que le Tonnerre *tombe*. Il s'éleve, au contraire, ou il s'élaner de la Terre ou des Corps placés à sa surface, si l'électricité de la Terre ou de ces Corps est *positive*, & si celle des nuages est *negative* : c'est que le fluide électrique une fois dégagé, se précipite des corps où il abonde le plus, dans ceux où il abonde le moins, & qui lui livrent un passage plus libre.

De nombreuses expériences avoient appris que ce fluide ne se meut nulle part avec plus de liberté que dans les substances aqueuses ou métalliques, & dès qu'on avoit reconnu la parfaite analogie de la matière du tonnerre & de celle de l'électricité, on étoit sur les voies de la plus heureuse & de

même à se mettre par-tout en équilibre, il passe des corps où il est le plus abondant dans ceux où il l'est moins, & emportant avec lui les particules les plus volatiles, il les dépose à la surface de ceux-ci, où elles se montrent sous la forme de vapeurs, d'exhalaisons, de brouillards, &c.

la plus importante application de cette découverte. Les Cerfs-volans venoient de démontrer qu'on pouvoit, en quelque sorte foutirer des nuées orageuses toute la matiere électrique qu'elles renferment & qui les rend si redoutables. On touchoit donc à la fameuse invention des *conducteurs* destinés à préserver nos Édifices de la foudre; & cette invention est une des plus belles & des plus utiles qui aient été faites depuis la renaissance des Lettres. Avec quelle satisfaction, le Philosophe n'y contempe-t-il point ce que peut la raison humaine, lorsqu'appliquée à la recherche des secrets de la Nature, elle s'éleve des plus petits faits aux plus grandes vérités pratiques!





## C H A P I T R E X I V .

*L'Air.*

**L'**AIR, par sa fluidité, par sa ténuité, par sa pesanteur, & par son ressort, est, après le Feu, le plus puissant Agent de la Nature.

IL est un des grands principes de la végétation des Plantes, & de la circulation des liqueurs dans tous les Corps organisés. Il est le véhicule & le réceptacle des particules qui s'exhalent des différentes matières; & si nous avons les yeux assez perçans pour pénétrer dans sa substance, nous y verrions l'abrégé de tous les corps qui existent sur la surface de notre Globe (1). Des vapeurs & des exhalaisons qu'il porte dans son sein, & qu'il disperse par-tout, naissent les Météores aqueux & ignés, si utiles, mais quelquefois si redoutables.

(1) †† Le sage & profond BOERHAAVE, qui savoit si bien étudier la Nature, & dans le petit & dans le grand, & remonter par elle à la SOURCE ÉTERNELLE de l'ordre universel; BOERHAAVE, dis-je, regardoit l'Athmosphère comme le réceptacle ou l'abrégé des trois Regnes. Il démonstroît dans sa *Chymie*, cet ouvrage si original & si plein de son génie observateur, que cette masse d'air qui enveloppe notre Planète, contient du feu, de l'eau, de la terre, des huiles, des sels, différens extraits des Végétaux & des Animaux, des graines & des œufs féconds, & même des Minéraux & des Métaux.

NON - SEULEMENT l'air reçoit les Corps , il entre encore dans leur composition. Dépouillé de son élasticité , il s'unit aux particules qui les composent , & augmente leur masse. Mais , plus inaltérable que l'Or , il reprend sa première nature , lorsque ces Corps s'alterent ou se décomposent ( 2 ).

( 2 ) †† Je revenois ici , comme l'on voit , à la savante Analyse de l'Air de l'excellent HALES. Voyez la quatrième note sur le Chap. III. de la Part. III. Les Chymistes qui lui ont succédé & qui ont travaillé d'après ses vues ou des vues analogues , ont vu naître de leurs recherches une foule de vérités aussi neuves qu'imprévues , & sur les conséquences desquelles ils ne sont pas encore parvenus à s'accorder. Le Dr. PRIESTLEY est un de ceux qui se sont le plus distingués dans cette carrière : mais l'exposition de ses découvertes n'appartient point à un tableau de la Nature. Je me bornerai à en donner une légère indication , sans toucher aux hypothèses du célèbre Auteur , qu'il est trop facile de contester.

HALES avoit prouvé que l'Air commun ou atmosphérique entre dans la composition d'un très-grand nombre de substances de différens genres. Il est , en particulier , un des principes constituans des substances calcaires ou alkaliues. Mais ces substances peuvent être dissoutes ou décomposées par différens moyens ; & sur-tout par les acides. L'Air qui leur étoit incorporé s'en dégage alors ; & c'est cet Air dégagé qui a reçu le nom impropre d'*Air fixe* , sous lequel il est devenu si fameux de nos jours ; & qui eût été , sans doute , mieux nommé *Air défixé*.

Cet Air défixé ou dégagé des substances dont il faisoit auparavant partie , n'est pourtant pas de l'Air commun. Il n'en possède pas toutes les propriétés , & quoiqu'élastique , il n'est propre ni à la respiration ni à la végétation ; il présente un ca-

TROUBLÉ dans son équilibre par l'action du Feu ou par quelque'autre cause , il enfle les

ractere acide que n'offre point l'Air commun , & qui se manifeste à la nuance de rouge qu'il imprime à la teinture bleue de tourne-sol. L'Air fixe est plus pesant que l'Air commun , & l'eau l'absorbe presque en entier. Agité dans ce liquide , il laisse un résidu qui est propre à la respiration , & ce fait est un des plus intéressans de l'histoire de l'Air. Il nous découvre une grande vérité ; c'est que la chute des pluies & l'agitation des eaux , sont un des moyens dont la Nature se sert pour rétablir l'atmosphère trop imprégnée d'Air fixe , & la rendre ainsi plus propre à fournir aux besoins des habitans de la Terre.

L'Air fixe , si impropre à la respiration , récele pourtant de grandes vertus , qui le rendent précieux à la Médecine. Il résiste puissamment à la putréfaction , & peut être rangé parmi les meilleurs *antiseptiques*. C'est cet Air que les Maîtres de l'Art emploient aujourd'hui avec tant de succès dans la guérison des maladies putrides , dans celle des ulcères malins , & à l'aide duquel ils triomphent même des affections cancéreuses , les plus rebelles & les plus redoutables de toutes. Il y a plus encore , l'Air fixe est devenu entre leurs mains un excellent *lithontriptique* , qui communique à l'eau & aux urines la propriété de dissoudre la pierre dans la vessie. Enfin , c'est à l'Air fixe que certaines eaux minérales doivent leurs principales vertus.

Nous l'avons vu : l'Air commun ou atmosphérique se charge des émanations de tous les corps , & entre ces émanations , il en est qui le vicient plus ou moins. Il l'est surtout par ces émanations phlogistiques que fournissent la putréfaction , la respiration , la combustion des substances grasses , &c. ; & c'est à l'Air commun ainsi vicié , que les Chymistes donnent le nom d'*Air phlogistique*.

Toutes ces émanations phlogistiques diminuent l'Air commun , le rendent plus léger , & l'alterent au point qu'il en devient nuisible à la respiration. Mais il reprend sa salubrité  
voiles



voiles de nos vaisseaux , & pousse vers nos Contrées ces riches flottes destinées à y faire

par une longue agitation dans l'eau que l'ébullition a purgée d'Air.

Une masse d'Air commun , que la putréfaction ou la respiration a très-phlogistiquée , peut encore reconvrer la salubrité par un moyen naturel , qu'on n'avoit pas deviné & qu'on aime à connoître. Les Plantes s'accoutument très-bien d'un Air phlogistiqué de la sorte : elles y végetent même avec plus de force , & c'est précisément cette végétation qui purifie la masse d'Air que les émanations phlogistiques avoient viciées.

Il s'exhale du fond des mines , des égoûts , des marais , &c. une vapeur d'un genre particulier , qui a reçu le nom d'*Air inflammable* , & qui semble n'être que l'Air commun , combiné avec le phlogistique & un acide , de manière qu'il fait explosion lorsqu'il se trouve en contact avec un corps enflammé.

L'Air inflammable peut encore être produit par une dissolution de zinc , de fer ou d'étain par l'acide vitriolique ou marin.

Cet air ou cette vapeur aëriiforme est beaucoup plus léger que l'air commun ; puisqu'un volume donné d'air inflammable ne pèse que la dixième d'un pareil volume d'air ordinaire.

Cet air inflammable tue les animaux , & ne peut être corrigé par la végétation ; mais il se mêle avec l'eau qui le dépouille de son phlogistique & de son acide , & lui rend sa salubrité.

Quand on dissout des métaux dans l'esprit-de-nitre , il s'en élève une vapeur qui , en se combinant avec l'air commun , produit ce qu'on nomme l'*Air nitreux*.

Cette sorte d'air fait une forte effervescence avec l'air commun , & le mélange prend une couleur rouge.

regner l'abondance. Devenu impétueux, il cause des tempêtes & des ouragans; mais cette im-

L'Air nitreux absorbe l'Air commun, & en absorbe d'autant plus, que l'air commun est plus pur; & c'est ainsi que l'ingénieux PRIESTLEY est parvenu à mesurer le degré de salubrité de l'air de différens lieux. Il a trouvé, par exemple, que l'air d'une ville bien peuplée est moins absorbé par l'air nitreux, que l'air de la campagne: celui-ci est donc plus pur. Se feroit-on attendu à voir sortir d'une dissolution métallique par l'acide nitreux, une mesure certaine de la salubrité de l'air atmosphérique? Admirons les progrès de l'art, & n'oublions point que ce n'est que depuis hier que nous avons commencé à combiner les Êtres.

C'est encore par l'absorption ou la diminution de l'air commun, opérée par l'air nitreux, qu'on a découvert un fait qu'on étoit bien éloigné de soupçonner: c'est que l'air des hautes Montagnes est moins pur ou plus chargé de particules inflammables ou de phlogistique, que l'air des plaines. Mr. de SAUSSURE, qui fait si bien expérimenter s'en est assuré par des expériences faites avec des précautions & des soins vraiment scrupuleux. L'air phlogistique, beaucoup plus léger que celui des plaines, doit gagner les hautes régions, & s'y accumuler plus ou moins. De-là peuvent naître divers météores ignés, & différentes maladies propres aux habitans de ces régions.

L'air nitreux possède dans un plus haut degré que l'air fixe, la propriété *antiseptique*; mais sa causticité en rend l'application dangereux en médecine.

Si l'on verse de l'esprit-de-nitre sur des terres très-déphlogistiquées, & qu'on les place au foyer d'une lentille dans un vase de verre, il s'en dégagera un air très-singulier, trois fois meilleur que l'air commun pour la respiration. Cet air, que l'air nitreux absorbe en beaucoup plus grande quantité

pétuosité même a son utilité : l'air se dépouille ainsi des vapeurs nuisibles, & les eaux agitées

que l'air commun, n'est pas absorbé par l'eau ; & si on le mêle avec parties égales d'air phlogistique, il devient un air entièrement semblable à l'air commun ou atmosphérique.

Il paroît donc que cet air qui a été nommé *air déphlogistique*, n'est proprement que l'air atmosphérique dépouillé par l'action de la chaleur & de l'acide nitreux, du phlogistique, & des diverses impuretés qui le vicient plus ou moins.

Nous avons admiré comment la Nature fait corriger par la végétation des Plantes, l'air atmosphérique que certaines émanations ont trop phlogistique. Le nouvel Analyste de l'air, l'habile PRIESTLEY, vient de découvrir encore dans la végétation une autre manière dont la Nature épure l'atmosphère. Non-seulement les Végétaux absorbent le phlogistique qui y surabonde, *ils convertissent encore l'Air commun en Air déphlogistique* : ce sont les propres termes de l'Inventeur. La végétation lui a plus offert encore : il s'est assuré qu'il est des Plantes qui produisent spontanément un air déphlogistique, dont il a recueilli une quantité assez considérable.

On peut juger par ces expériences, de la multitude & de la diversité des combinaisons dont l'air commun est susceptible : ce sont autant de nouvelles formes qu'il revêt, & qui, le déguisant plus ou moins aux yeux du Chymiste, le porteroient à présumer qu'il y a autant d'espèces d'air qu'il aperçoit de métamorphoses dans l'Air commun. Mais le Chymiste Philosophe fait suspendre son jugement, & attendre de l'expérience, des lumières auxquelles le raisonnement ne sauroit suppléer. Mr. BAUMÉ l'a très-bien remarqué ; il en est de l'air comme de l'eau : en se dégageant des substances dans lesquelles l'un & l'autre s'étoient incorporés, ils retiennent plus ou moins des principes constitutifs de ces substances. L'Art

violamment par son souffle, sont préservées d'une corruption fatale.

peut néanmoins les en dépouiller jusqu'à un certain point, & s'est ainsi qu'il parvient à les purifier de plus en plus, ou à les rapprocher de leur état primitif d'*Elément*. Comme l'eau tient en dissolution bien des substances différentes, il peut en être de même de l'air : il est à sa manière un *menstrue*, qui dissout plusieurs substances de divers genres, & contracte avec leurs particules constituantes une union plus ou moins intime.

L'Air ne se combine pas seulement avec les substances terreuses ou salines, végétales ou animales; il paroît se combiner encore avec les substances métalliques. On connoissoit depuis long-temps l'augmentation de poids que les métaux acquierent quand ils sont calcinés dans des vaisseaux clos; mais on ne savoit pas précisément à quoi on devoit attribuer cette augmentation de poids, & on avoit formé sur ce sujet plus d'une hypothèse. Un Chymiste ( Mr. LAVOISIER ), aussi sage qu'habile, & qui n'a point imaginé d'hypothèse, mais qui a su interroger la Nature comme elle demandoit à l'être, en a obtenu une réponse plus instructive. Elle lui a appris que l'augmentation de poids du métal est toujours égale ou à-peu-près à la diminution de celui de l'air contenu dans le vaisseau, enforte que si le poids du métal augmente d'un vingtième, le poids de l'air diminue de la même quantité. Une partie de l'air du vaisseau passe donc dans le métal pendant sa circulation, & s'incorpore avec lui. On ne peut même douter que l'air ne contribue à la calcination; puisqu'elle est toujours proportionnelle à la capacité du vaisseau ou à la masse d'air qu'il contient : la portion de métal qui se calcine, est constamment d'autant plus grande que le vaisseau a plus de capacité.

Mais comme l'air est un fluide très-mélangé, il restoit à déterminer, quelle est parmi les substances qui flottent dans l'atmosphère, ou, si l'on veut, qui entrent dans sa compo-

ENFIN, l'Air est le véhicule du son & des odeurs ; & sous ces nouvelles relations, il tient essentiellement à deux de nos sens.

LES vibrations partielles, que la commotion excite dans le Corps sonore, se communiquent à tous les globules d'Air qui environnent immédiatement ce Corps. Ces globules excitent de semblables vibrations dans ceux qui leur sont contigus ; & ce jeu continue de la même manière jusques à des distances qu'on ne sauroit déterminer. Une membrane fine & élastique, tendue au fond de l'oreille, comme la peau d'un tambour, reçoit ces ébranlemens, & les fait passer à trois osselets, mis bout à bout, qui les communiquent à leur tour, à des cavités osseuses & tortueuses ; tapissées intérieurement de filets nerveux, qui aboutissent par un tronc commun au cerveau ( 3 ). Le plus ou le moins

fition, celle qui se combine avec les métaux lorsqu'ils se calcinent, & c'est ce que notre adepte a tâché de découvrir par de nouvelles recherches. Il en a résulté que l'air qui est absorbé pendant la calcination est l'air déphlogistique, ou, comme il l'appelle, un air éminemment pur.

( 3 ) †† L'ouïe, ce sens précieux qui nous met en commerce avec le Monde moral, est après le sens de la vue, celui dont l'organisation présente le plus de ces rapports frappans, qui annoncent à l'Être pensant une INTELLIGENCE SOUVERAINE. L'oreille humaine est une machine acoustique,

de promptitude dans les vibrations, produit sept tons principaux, analogues aux couleurs

de la plus savante composition, & dont l'Anatomie moderne démontre les différentes pièces dans un détail qui étonneroit le Philosophe, si le Philosophe n'étoit toujours préparé à découvrir des merveilles dès qu'il applique sa Raïson à l'examen des moindres Productions du SUPRÊME ARTISTE. Je ne ferai ici qu'esquisser grossièrement l'oreille & son mécanisme; mais je rappellerai à mon Lecteur, qu'elle a fourni seule à l'infatigable DU VERNEY, la matière d'un Livre en forme.

Trois cavités principales partagent l'oreille : ce sont autant de chambres qui ont reçu différentes dénominations : celle qui se présente la première est une sorte de conque ou d'entonnoir, dont l'ouverture est à l'extérieur de l'oreille : la seconde ou la cavité *moyenne*, de forme tubulaire, se nomme la *caisse* : la troisième ou la plus intérieure porte le nom de *labyrinthe*.

Au fond de la conque est placée cette fine membrane, qu'on a nommée le *tympan* ou le *tambour*. Elle y est disposée obliquement pour être moins en butte aux fortes commotions de l'Air. Un petit muscle couché sur la face postérieure, la tend ou la relâche au besoin.

Dans la cavité moyenne ou la *caisse*, sont renfermés trois osselets que leur figure a fait nommer le *marteau*, l'*enclume*, l'*étrier*. Le manche du marteau tient à la membrane du tambour par ce petit muscle qui est chargé de la tendre ou de la relâcher ; la tête du marteau s'articule avec l'enclume ; & celle-ci, qui a deux jambes inégales, appuie par la plus longue sur la tête de l'étrier. Un conduit ou une sorte de *trompe*, qui, d'un côté s'ouvre dans la bouche, & de l'autre dans la caisse, renouvelle sans cesse l'Air de celle-ci.

La troisième cavité, qui, par ses routes tortueuses ne res-

primitives. Du rapport combiné des différens tons, naît l'harmonie.

semble pas mal à un labyrinthe, présente une maniere de vestibule, trois canaux demi-circulaires, & une partie tournée en spirale, nommée le *Limaçon*, divisée en deux rampes, l'une supérieure, l'autre inférieure. Toutes ces parties, de consistance dure, sont tapissées intérieurement de filets nerveux, qui partent d'un tronc commun, connu sous le nom de *nerf auditif*.

Telles sont les pieces principales qui composent l'oreille humaine : arrêtons-nous un moment à contempler leur jeu.

L'Air, véhicule du son, rassemblé par la conque ou l'entonnoir, frappe le tambour & lui communique les ébranlemens qu'il a reçus lui-même du corps sonore. Ces ébranlemens sont transmis par deux voies au labyrinthe : l'une est la portion d'Air contenu dans la caisse, qui, frappée par le tambour, communique ses propres ébranlemens à une fine membrane, appliquée à une petite ouverture qu'on nomme la *fenêtre ronde*, qui répond à la rampe inférieure du *Limaçon*. Les filets nerveux dont cette rampe est garnie font passer les ébranlemens jusqu'au nerf auditif. L'autre voie par laquelle les ébranlemens du tambour se communiquent au labyrinthe, est dans les osselets. Le marteau, mû par le petit muscle du tambour, frappe sur l'enclume; celle-ci sur l'étrier. La base de ce dernier communique l'ébranlement dans le vestibule, à l'aide d'une membrane sur laquelle elle appuie, & qui bouche une petite ouverture nommée la *fenêtre ovale*. Cette fenêtre, qui s'ouvre dans le vestibule, forme la communication avec les canaux demi-circulaires & la rampe supérieure du *Limaçon*. Les filets nerveux dont cette rampe & ces canaux sont tapissés, transmettent les impressions sonores au tronc principal, & par lui jusqu'au siege de l'Âme.

## LES corpuscules infiniment déliés , qui se détachent continuellement de la surface des Corps

On n'a pu encore déterminer d'une manière bien précise , le degré d'importance de chacune des pièces qui entrent dans la construction de l'oreille humaine : mais on ne sauroit douter que , de la réunion de toutes ces pièces ne résulte la plus grande perfection de l'organe. Si nous partons à cet égard de l'ingénieuse comparaison qu'un habile Anatomiste , Mr. VICQ-D'AZYR , a instituée récemment entre l'oreille de l'Homme & celle d'Animaux de classes très-différentes , nous en concluons avec lui , que si les osselets ne sont pas absolument essentiels , ils sont au moins d'une grande utilité pour la perception des sons , puisqu'on les retrouve , sans aucune exception , dans tous les Animaux , depuis le Reptile jusqu'à l'Homme. Mais l'observation prouve en même temps , qu'il n'est pas nécessaire qu'il y ait plusieurs osselets ; car un seul suffit au Reptile & à l'Oiseau .

Il paroît résulter encore du parallèle de notre Anatomiste , que les canaux demi-circulaires sont des parties essentielles à l'organe de l'ouïe , puisqu'ils existent dans tous les Animaux où cet organe a été reconnu.

Un autre résultat bien remarquable , c'est que le *Limaçon* est en particulier à l'Homme & aux Quadrupèdes , & que les Oiseaux qui entendent pourtant si bien , en son entièrement dépourvus.

Le célèbre Physiologiste incline à penser que le *Limaçon* composé avec les canaux demi-circulaires , un double instrument , formé de deux parties distinctes , dans lesquelles l'impression des sons se fait séparément , mais suivant des rapports déterminés ; ce qui ne contribue pas peu à accroître la sensibilité ou la perfection de l'organe.

On ne peut au moins méconnoître les rapports si directs



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

qui lient la lame spirale du Limaçon aux tons & aux accords. Il falloit , en effet , que l'organe destiné à transmettre à l'Ame tous les tons & tous les accords , fût exactement approprié à la diversité des vibrations d'où résultent ces tons & ces accords. De là , cette structure si recherchée du Limaçon qu'on admire dès qu'on en connoît la fin. On voit assez , que par cette structure , l'instrument se trouve fourni de fibres acoustiques , appropriées à tous les tons & à tous les degrés de tons ; car on conçoit facilement que le Limaçon qui va en s'élargissant depuis son sommet jusqu'à sa base , doit contenir des fibres & des fibrilles de toute grosseur & de toute longueur. Les fibres qui tapissent la base de la pyramide , sont donc appropriées aux sons graves : celles qui en garnissent le sommet , le sont aux sons aigus , &c.





## C H A P I T R E X V.

*L'appropriation des Animaux à divers Climats , à divers Lieux , à diverses Matieres.*

**T**OUS les Climats ont leurs productions, toutes les parties de la Terre ont leurs Habitans. Depuis les Régions glacées de l'Ourse, jusques aux Sables brûlans de la Torride, tout est animé. Depuis le sommet des montagnes, jusques au fond des vallées, tout végete & respire. Les Eaux & l'Air sont peuplés d'un nombre infini d'Habitans. Les Plantes & les Animaux sont eux-mêmes de petits Mondes, qui nourrissent une multitude de Peuples, aussi différens les uns des autres par leur figure & par leurs inclinations, que le sont les grands Peuples répandus sur la surface de notre Globe. Que dis-je ! la moindre molécule, la plus petite goutte de liqueur, sont habitées : harmonie merveilleuse, admirables rapports, qui, en assortissant ainsi différentes productions à différens lieux, n'en laissent aucun absolument désert !





## CHAPITRE XVI.

*La liaison des Êtres terrestres par leurs services mutuels.*

UN commerce réciproque lie tous les Êtres terrestres.

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

LES Plantes tiennent aux Plantes. Les Animaux tiennent aux Animaux. Les Animaux & les Plantes s'enchaînent par des services mutuels.

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

CONSIDÉREZ cette Chenille hérissée de poils ;

les Oifeaux n'oseroient y toucher : elle sert pourtant à leur nourriture : comment cela ? Une Mouche pique la Chenille vivante : elle dépose ses œufs dans son corps : la Chenille continue de vivre : les œufs éclosent : les Petits croissent aux dépens de la Chenille , & se changent ensuite en Mouches , qui servent de pâture aux Oifeaux.

IL est entre les Animaux des guerres éternelles , mais les choses ont été combinées si sagement , que la destruction des uns fait la conservation des autres , & que la fécondité des Especes est toujours proportionnelle aux dangers qui menacent les Individus.

L'ORGUEIL humain dit que tous les Etres terrestres sont créés pour lui ; mais le Tænia que nous nourrissions malgré nous , & le Monstre qui vit ignoré au fond de la Mer , s'élève contre cette prétention & la détruisent. Voici donc le fait : l'Homme a reçu la Raison , & par elle il jouit de toutes les Productions de la Terre.





## C H A P I T R E X V I I.

*Les transformations que subissent diverses Matières, sur-tout par l'action des Machines organiques.*

**T**OUT n'est que métamorphose dans le Monde physique. Les formes changent sans cesse ; la quantité de la Matière est seule invariable (1).

(1) †† Il regne par-tout dans la Nature un équilibre admirable. Par-tout il est des réparations qui compensent les destructions. Ce qui est détruit par une cause est reilué par une autre cause. Ce qui se consume d'un fluide pour la composition de certain corps, est rendu à la masse de ce fluide, par la décomposition de ces mêmes corps ou par celle de corps analogues. C'est ainsi, par exemple, que l'Air corporifié dans les Substances, s'en dégage pendant leur décomposition pour rentrer dans la masse atmosphérique. C'est ainsi encore, que ces effroyables torrens de laves, que vomissent les Volcans, & qui ont quelquefois plus de deux mille toises de largeur sur cent cinquante ou deux cents pieds de profondeur, se convertissent peu-à-peu en terre végétale, soit par l'intermede de l'eau, soit par les débris accumulés d'une multitude de générations de menus Végétaux qui y naissent & s'y décomposent les premiers, & qui accroissent insensiblement la somme de la partie terreuse des laves, dont la conversion est commencée. D'autres générations de Végétaux plus grands qui leur succèdent, & périssent à leur tour, aug-

LA même substance passe successivement dans les trois Regnes : le même composé devient tour-à-tour Minéral, Plante, Insecte, Reptile, Poisson, Oiseau, Quadrupede, Homme.

LES machines organisées sont les principaux Agents de ces transformations. Elles changent ou décomposent toutes les Matieres qui entrent dans leur intérieur, & qui sont exposées à l'action de leurs ressorts. Elles convertissent les unes en leur propre substance ; elles évacuent les autres sous diverses formes, qui rendent ces matieres propres à entrer dans la composition de différens Corps ( 2 ).

mentent de plus en plus la masse terreuse, & c'est par de semblables procédés que la Nature, toujours active & toujours industrieuse, répare au bout d'un certain nombre de siècles, les ravages des Volcans, & fertilise de nouveau ces Campagnes qu'ils avoient condamnées à une longue stérilité.

( 2 ) †† Ce que je ne faisois ici qu'entrevoir, Mr. BAUMÉ a su le voir, & le rendre bien plus intéressant par ses Considérations aussi originales que profondes, *sur l'organisation de notre Globe*. Il a rassemblé une multitude de réflexions ingénieuses, qui tendent toutes à prouver, que les Corps organisés ont été chargés par la Nature de combiner immédiatement entr'eux les quatre Élémens, & de procurer ainsi la formation des divers composés répandus sur la surface, & dans l'intérieur du Globe. Il montre que c'est, en particulier,

AINSI les Animaux qui multiplient prodigieusement , comme quelques Especies d'Insectes ,

aux Corps organisés que sont dues les matieres combustibles , & que c'est ainsi que l'existence des Volcans a été enchainée par des nœuds secrets à celle des nombreuses familles des Êtres vivans. Il fait voir encore , que c'est principalement aux Êtres organisés que sont dûs ces lits immenses de terre calcaire , si univérselement répandus , & qui ne sont la plupart que les débris entassés de cette foule de corps marins qui éclosent , croissent , multiplient & se décomposent au fond des Eaux.

Les Végétaux & les Animaux sont donc les grands Combinateurs des Substances élémentaires ; & l'on peut conjecturer avec fondement , qu'il est dans les combinaisons de ces Substances , une progression correspondante à l'accroissement du calibre des vaisseaux ou des mailles des tissus. Les vaisseaux les plus fins , les mailles les plus serrées operent apparemment les combinaisons des élémens les plus subtils. Ce seront , si l'on veut , des combinaisons du premier ordre , qui ne s'exécuteront qu'entre deux Élémens ou peut-être entre différentes molécules du même Élément ; car il est permis de douter que les Substances qu'on nomme *élémentaires* , soient aussi simples ou aussi homogènes qu'elles ont paru l'être. Des vaisseaux moins fins , des tissus moins serrés combinent les produits des premières combinaisons , soit entr'eux , soit avec les molécules des autres Élémens , d'où résultent de nouveaux ordres de combinaisons , & conséquemment de nouveaux Composés. Ce sont autant de matériaux différens , dont la Nature varie l'emploi presque à l'infini dans l'économie des trois Regnes. J'ai eu occasion ailleurs de développer des idées très-analogues à celle-ci , en traitant de la ténébreuse ma-

ont peut-être, pour principale fin, de métamorphoser une quantité considérable de matière à l'usage de différens composés.

C'EST par-là, que les Matières les plus viles donnent naissance aux plus riches productions,

tière de l'affimilation & de l'accroissement. *Paling.* Tom. I, Part. XI.

Mais les Végétaux ne font pas seulement les Combinateurs des Substances qui ne peuvent se combiner immédiatement entr'elles; ils font encore les grands Dépurateurs de cette masse d'Air qui environne notre Globe. Nous l'avons vu dans une des Notes précédentes. Une Plante saine qui végète dans un lieu renfermé, ne vicie point ou presque point l'air de ce lieu; & l'Animal qu'on y renferme ne souffre point de cet air que la Plante a en quelque sorte respiré. Il y a plus, une Plante renfermée dans un lieu dont l'air a été corrompu par la combustion d'une chandelle, par la respiration d'un Animal, ou par d'autres émanations phlogistiques ou putrides, y végète avec plus de vigueur, & purifie si bien cet air infecté, qu'elle le rend aussi propre que tout autre à la respiration de l'Animal. Nous avons vu encore, que les végétaux purifient l'atmosphère par l'air déphlogistiqué qu'ils y répandent.

C'est ainsi que toutes les pièces de la grande Machine de notre Monde, s'engrenant les unes dans les autres, opèrent par leurs jeux divers, ces effets merveilleux qui entretiennent la vie & le mouvement dans toutes les parties du Systême organique; car c'est à ce Systême, comme au plus important, que se rapportent en dernier ressort tous les autres Systêmes particuliers, dont l'ensemble forme le Systême général.

&



& que du fein de la pourriture fort la plus belle fleur ou le fruit le plus exquis.

L'AUTEUR de la Nature n'a rien laiffé d'inutile. Ce qui fe confume de pouffieres des étamines dans la génération des Plantes, est fort peu de chose, comparé à ce que chaque fleur en fournit. La SAGESSE a donc créé l'industriuse Abeille, qui emploie le superflu de cette pouffiere avec un art & une économie, qui ne fauroient être bien admirés que des plus habiles Géometres ( 3 ).

LA Terre nous enrichit chaque jour de nouveaux biens ; & elle s'épuiferoit enfin, si ce qu'elle donne ne lui étoit rendu.

PAR une loi à laquelle nous ne faisons pas assez attention, tous les Corps organisés se décomposent, & se changent insensiblement en terre. Pendant qu'ils subiffent cette espece de dissolution, leurs parties les plus volatiles passent dans l'Air, qui les transporte par-tout. Ainsi les Animaux font ensevelis dans l'Athmos-

(3) †† C'est encore ainsi, que les liqueurs féminales, destinées à procurer la conservation des Especes, ont été peuplées d'une multitude innombrable de Vermisseaux qui y trouvent leur subsistance.

phere, comme ils le font dans la Terre ou dans l'Eau : on peut même douter si la partie que l'Air reçoit, n'est pas la plus considérable par sa masse.

TOUTES ces particules dispersées çà & là rentrent bientôt dans de nouveaux Touts organiques, appelés aux mêmes révolutions que les premiers : & cette circulation qui continue depuis le commencement du Monde, ne finira qu'avec lui.





SIXIEME PARTIE.  
DE L'ÉCONOMIE VÉGÉTALE.



CHAPITRE I.

*Introduction.*

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





## C H A P I T R E   I I.

*De l'Économie organique en général.*

**L'**ÉCONOMIE *organique*, prise dans le sens le plus étendu, est le système des loix, suivant lesquelles les fonctions vitales s'operent dans les Corps organisés.

CONSIDÉRÉE sous un point de vue moins général, l'Économie organique présente deux classes d'objets. La premiere comprend la structure, l'arrangement & le jeu des différentes parties du Corps organisé. La seconde embrasse les effets divers qui résultent de l'organisation; la nutrition, l'accroissement, la propagation, &c.





## CHAPITRE III.

*Nutrition des Plantes par les racines & par les feuilles.*

**L**A Plante végete ; elle se nourrit , croît & multiplie.

LE limon subtil , onctueux & salin , que l'eau détache de la terre grossière , & qu'elle tient en dissolution , est la principale nourriture des Végétaux. Les différentes espèces d'engrais ne contribuent à la fertilité des terres , qu'en y introduisant beaucoup d'une poudre spongieuse ou d'un sel actif ( 1 ).

( 1 ) †† Je faisois ici usage des principes contenus dans une *Dissertation sur les causes de la fertilité des Terres* , qui avoit été couronnée par l'Académie des Sciences de Bordeaux. L'Auteur entreprenoit d'y démontrer que les Terres doivent principalement leur fertilité à une partie grasse , spongieuse ou limoneuse , mêlée dans une certaine dose à une partie saline ; & que des différentes proportions du mélange résultoit le plus ou le moins de fertilité des Terres. Il en concluoit , que les terrains où la partie terreuse domine trop doivent être bonifiés par des engrais salins ; & que les terrains où la partie saline surabonde doivent être traités avec des engrais terreux.

Personne ne s'avise de douter de l'efficace des fumiers & des engrais : tout le monde convient des bons effets qui ré-

Si le Physicien réuffit à élever des Plantes, & à leur faire porter des fleurs & des fruits

sultent du mélange des terres. On fait combien les Cultivateurs se font excrcé en ce genre; & les Livres d'Agriculture, si multipliés de nos jours, & qui ne font la plupart que des échos les uns des autres, regorgent de ces procédés relatifs à la fertilisation des Terres. On regarde généralement comme une chose démontrée, que la terre est la principale nourriture des Plantes, qu'elle s'introduit par les racines dans leur intérieur, & s'incorpore avec elles. On croit communément que les engrais ne font si favorables à la végétation, que parce qu'ils introduisent dans le corps de la Plante beaucoup de substance nourriciere. En un mot, on se persuade facilement que la terre & les engrais, dissous, atténués & charriés par l'eau, fournissent abondamment de leur propre substance à la nutrition des Végétaux; & quand ceux-ci se réduisent en terre par la pourriture, on s'imagine que cette terre n'est que le résidu de celle que la Plante avoit tirée du sol & qu'elle s'étoit appropriée.

Toutes ces opinions qui semblent si plausibles, n'en font pourtant pas plus vraies. La Nature se cache ici sous des apparences qui trompent des Hommes peu instruits, & qui ne réfléchissent guere. Le simple Cultivateur n'est pas fait pour suolever un coin du voile qui déroche à ses yeux les mysteres de la végétation; & il se mocqueroit d'un Physicien qui lui diroit, que le principal usage de la terre n'est peut-être que de servir de point d'appui aux Plantes qui y croissent. Cependant nous avons là-dessus des expériences qui paroissent décisives, & dont les résultats font bien singuliers. BOYLE, ce grand scrutateur de la Nature, ayant fait sécher au four une certaine quantité de terre végétale, & l'ayant pesée après le dessèchement, y sema de la graine de courge; & quoique cette terre n'eût été arrosée que d'eau de pluie ou de source, elle promit dans une premiere expérience, une

dans d'autres matieres que la terre , par exemple dans de la pouffiere du bois pourri , dans

Plante de courge qui pesoit environ trois livres ; & dans une seconde expérience , une Plante qui en pesoit quatorze. Le présumeroit-on néanmoins ? La terre desséchée & pesée de nouveau n'avoit pas souffert de diminution sensible. VANHELMONT, dont je n'oserois citer ici le témoignage , s'il n'étoit fortifié de celui de BOYLE , rapporte une expérience plus frappante encore. Il planta un Saule du poids de cinquante livres dans un vase qui contenoit cent livres de terre. Il eut soin de n'arroser cette terre qu'avec de l'eau distillée ou de l'eau de pluie ; & il eut attention de fermer le vase avec un couvercle d'étain pour en interdire l'entrée aux matieres étrangères. Cinq ans après , ayant pesé de nouveau son Saule garni de toutes ses feuilles , il en trouva le poids augmenté de cent dix-neuf livres trois onces , quoique la terre n'eût perdu que deux onces de son premier poids.

La végétation des Plantes terrestres dans l'eau pure , va à l'appui de ces résultats si remarquables. Je ne m'arrêterai pas néanmoins à ces Oignons de différentes especes , qu'on fait végéter dans l'eau , & qui y font d'aussi belles productions que dans la meilleure terre : j'ai des faits plus singuliers à offrir à mon Lecteur. L'illustre Auteur de la *Physique des Arbres* avoit fait germer dans des Éponges humectées , des marrons , des amandes , des glands , & avoit élevé dans l'eau pure les petits Arbres provenus de ces semences. Tous y avoient fait pendant les premières années d'aussi grands progrès que s'ils eussent été en pleine terre. Un jeune Chêne en particulier , subsista ainsi pendant huit ans. „ Il avoit alors quatre à cinq bran-  
 „ ches , qui partoient d'une tige de dix-neuf à vingt lignes  
 „ de circonférence , & de plus de dix-huit pouces de hau-  
 „ teur. Le bois & l'écorce en étoient bien formés , & chaque  
 „ année ce petit Arbre se couvroit de belles feuilles , qui ,  
 „ ajoute l'Auteur , ne pouvoient être formées que de la sub-

de la sciure de Sapin , dans du sable très-pur , dans de la mousse , dans du

„ tance de l'eau la plus claire & la plus pure ; car il n'avoit  
 „ employé dans cette expérience que de l'eau de la Seine ,  
 „ filtrée dans le sable , & conservée des mois entiers dans des  
 „ cruches de grès , enforte qu'elle étoit aussi limpide qu'il est  
 „ possible d'en avoir. ”

Il y a plus encore : tous ces petits Arbres élevés dans l'eau pure , donnerent par l'analyse chymique les mêmes principes que d'autres petits Arbres , de même âge & de même espece , qui avoient été élevés en pleine terre.

Le plus habile Chymiste ne retireroit pas de l'eau pure précisément les mêmes principes qu'il retire des Plantes qui y ont été élevées : mais , quand on fait que le corps de la Plante est une sorte de laboratoire où la Nature combine dans le plus profond secret les divers Éléments , on n'est plus étonné des résultats des différentes expériences que je viens de rapporter. On conçoit aussi-tôt , que les organes de la Plante sont des instrumens que nous ne saurions imiter , & qui exécutent des opérations chymiques , infiniment supérieures à toutes les forces de l'art humain. On tombe alors dans un étonnement plus profond à la vue de ces Masses organiques , d'une grandeur & d'un poids énormes , qui ne sont pourtant que les résultats de la combinaison , & de l'incorporation des substances les plus subtiles , de la Lumière , du Feu , de l'Air , &c. & l'on se sent pénétré d'admiration & de respect pour la MAIN invisible qui opere de si grandes choses par des moyens en apparence si disproportionnés.

On croit encore que chaque Espece de Plante tire de la terre des sucs appropriés à son Espece : cette opinion n'est pas plus vraie que cent autres que le Peuple des Agricoles admet sans examen. Si chaque Espece de Plante ne tiroit de la terre que



papier, dans des éponges, &c. c'est que plusieurs de ces matieres, ou se changent insensiblement en terre, ou contiennent actuellement des parties terreuses, ou que l'eau dont on les arrose est elle-même chargée de ces particules,

les sucs qui lui sont propres, différentes Especes de Plantes, élevées dans le même terrain, ne s'affaiberoient pas les unes les autres; car chaque Espece ne tirant que la nourriture qui lui est appropriée, laisseroit aux autres celle qui leur conviendrait.

La greffe démontre plus rigoureusement encore la fausseté de l'opinion dont je parle. Un très-petit Citron greffé sur un Oranger, y prend tout son accroissement, en conservant toujours les qualités propres au Citron, sans participer le moins du monde à celles de l'Orange.

Voici donc le secret de la Nature; ce ne sont pas les nourritures qui ont été diversifiées; ce sont les organes qui les préparent, les élaborent & les combinent dans chaque Espece. Le Citronnier a une organisation qui n'est pas précisément la même que celle de l'Oranger: il travaille donc les sucs nourriciers & les combine autrement que l'Oranger. Peut-être ne saurons-nous jamais ici-bas en quoi consiste cette différence d'organisation, d'où résultent des effets si remarquables & si constants. Il doit nous suffire d'entrevoir, qu'elle dépend en dernier ressort du nombre, de l'espece & de la texture des vaisseaux, des proportions suivant lesquelles ils sont calibrés, du repliement & de l'inclinaison de leurs branches, & probablement encore de la nature des Éléments qui entrent dans leur composition.

Les différentes fortes d'engrais ne fertilisent donc les terres qu'en y introduisant beaucoup de ces principes subtils & actifs, que chaque Plante combine & assimile dans un rapport direct à son Espece.

que les organes extraient, préparent & s'affimilent ( 2 ).

( 2 ) †† On vient de voir dans la Note précédente, ce qu'il faut penser de ces préparations & de ces affimilations. Il est bien sûr que l'eau la plus pure contient beaucoup de particules étrangères, & principalement des particules terrestres, mais l'eau la plus pure ne contient pas actuellement l'aromate de la Menthe, le sucre de la Fève, la glu du Maronnier, le suc âpre du Chêne, &c. : & pourtant tous ces Végétaux peuvent croître dans l'eau pure, & y acquérir les mêmes qualités qu'en pleine terre. Ce n'est donc pas principalement dans le fluide nourricier qu'il faut chercher l'origine de ces qualités si différentes entr'elles; c'est dans les organes qui préparent & élaborent ce fluide, & l'affimilent à l'Espece du Végétal. La terre, l'eau, l'air, le feu, la lumière, &c. ne nous offrent rien de semblable à ce que nos sens découvrent dans un arbre qui végète; mais cet arbre qui végète, s'approprie ces divers élémens, les combine & les arrange à sa maniere.

Ce que je viens de dire de l'origine des qualités des différentes Espece de Végétaux, s'applique facilement à celle des qualités de différentes parties du même Végétal. Dans beaucoup de Végétaux, l'écorce a des qualités très-différentes de celles du bois, & celles des fleurs & des fruits different plus encore. Le même suc qui nourrit le Pécher, fournit l'amertume du noyau de la pêche, le jus délicieux qui abreuve son parenchyme, & le parfum des feuilles & des fleurs. La maniere dont les organes ont été diversifiés dans les différentes parties du Végétal, produit cette diversité de qualités qu'on remarque dans chaque partie.

Comme les Plantes terrestres peuvent végéter dans l'eau pure, il est bien naturel qu'elles végètent aussi dans des matieres propres à retenir l'eau, telles que les éponges, le coton, la mousse, &c. Mais il s'en fait de beaucoup que les Plantes terrestres, & sur-tout les Plantes ligneuses, réussissent dans l'eau

APRÈS avoir été admis dans le corps de la racine par l'extrémité du chevelu (3), le suc

pure comme dans la mousse qu'on a soin de tenir humectée. On n'a vu encore aucun arbre fleurir & fructifier dans l'eau seule; & j'ai eu le plaisir d'élever dans la mousse pure un Poirier, un Prunier & un Cerisier, qui m'ont donné de très-bons fruits.

Les progrès que quantité de Plantes terrestres, soit herbacées, soit ligneuses, ont fait, sous mes yeux, dans la mousse, ont été étonnans, & ont même surpassé ceux que de semblables Plantes avoient fait en temps égal dans la terre. J'ai vu entr'autres une Tubereuse s'élever dans la mousse à près de quatre pieds de hauteur, & s'y garnir de quarante cloches, d'une beauté & d'un parfum admirables. Je puis dire plus: j'ai vu une bouture de Vigne blanche, devenue dans la mousse un vrai sep, pousser dans l'espace de quelques mois des jets de plus de dix pieds de longueur, chargés de sept à huit grosses grappes, d'un goût excellent; & ce qui n'ajoute pas peu à la merveille, c'est que la caisse qui renfermoit la mousse, n'avoit que quinze pouces en quarré.

Je ne m'étendrai pas ici sur ces expériences: je dois renvoyer à mes Mémoires sur ce sujet. *Œuvres*, Tome III. Mais je ne faurois passer sous silence des boutures de Groseiller qui, plantées dans un Livre, y étoient devenues des Arbustes sur lesquels je cueillis des fruits très-bien conditionnés.

Concluons de tout ceci, que la végétation est un art très-profond dont nous n'entrevoions que quelques secrets, & dont nous ne tenons encore que quelques principes plus ou moins généraux, qui ne suffisent point pour fonder une vraie théorie.

(3) En faisant tirer à certaines Plantes herbacées des liqueurs colorées, je me suis assuré que c'est par l'extrémité des racines

nourricier s'éleve dans les fibres ligneuses (4) du tronc ou de la tige, & passe dans les utricules qui leur sont adhérentes. Il s'y prépare & s'y digere. Il entre ensuite dans les vases propres, sous la forme d'un fluide coloré, plus ou moins épais, qu'on peut soupçonner être à la Plante, ce que le chyle ou le sang est à l'Animal. Filtré par des tuyaux plus fins ou plus repliés, il est enfin conduit à toutes les parties, auxquelles il s'unit & dont il augmente la masse (5).

ou par celle du cheveu, que le suc nourricier s'introduit dans le corps de la Plante. C'est là que se trouvent les ouvertures des tubes capillaires ou des vaisseaux séveux; & cette extrémité, la plus ténue des racines, est constamment la partie qui se colore le plus.

(4) On vaudra bien consulter le Chapitre X de la troisième Partie.

(5) †† Ce que j'exposois ici sur la route du suc nourricier n'est en partie que conjectural. Il est seulement bien prouvé qu'il s'éleve par les vaisseaux ligneux de la racine & de la tige, qui le conduisent dans les boutons & dans les feuilles, d'où il passe dans les vaisseaux de l'écorce pour descendre vers la racine. Ce sont les injections colorées qui nous ont appris ces vérités importantes; mais il s'en faut bien que ce nouveau genre si intéressant d'expériences ait été poussé assez loin pour nous manifester toutes les routes par lesquelles la Nature fait passer le suc nourricier, avant que de l'introduire dans ces

L'EXTRÊME finesse des conduits séveux, qui les rend en quelque sorte des tuyaux capillaires, l'action de l'air sur la lame élastique des trachées, & l'impression de celles-ci sur les fibres ligneuses qu'elles embrassent ou dont elles sont embrassées, la chaleur qui raréfie la sève, & sur-tout celle qui agissant sur la surface des feuilles, y attire le superflu du suc nourricier, & en occasionne l'évaporation, paroissent être les principales causes de l'ascension de ce fluide dans les Plantes (6).

organes beaucoup plus cachés, destinés à le modifier & à préparer de loin cette admirable assimilation qui est la dernière & principale fin vers laquelle elle tend.

Le *suc propre*, ce suc toujours plus ou moins coloré & plus ou moins épais, (Voyez la troisième Note du Chap. X de la Partie III,) est si différent de la sève crue, qu'on voit bien qu'il doit être le résultat de quantité d'opérations préliminaires dont plusieurs s'exécutent apparemment dans les feuilles. Mais ce suc doit subir lui-même une multitude de préparations avant que d'être rendu propre à faire corps avec la Plante, & ces préparations nous sont encore inconnues.

(6) †† Il est sans doute dans la Plante, comme dans l'Animal, une puissance vitale qui imprime le mouvement aux solides & aux fluides, & qui constitue la vie organique. Chez l'Animal, cette puissance réside dans le cerveau & dans le cœur ou dans les parties qui en tiennent lieu. Mais nous ne connoissons rien dans la Plante, qui ressemble le moins du monde au

LA quantité de nourriture qu'une branche tire de la terre , est proportionnelle au nombre

cerveau & au cœur. Cependant la seve se meut dans la Plante avec une très-grande force , & elle s'éleve assez rapidement jusqu'an sommet des plus grands Arbres. L'illustre HALEs , qui avoit tant approfondi l'histoire de la végétation , regardoit les feuilles comme des puissances ménagées par la Nature pour aider à l'ascension de la seve par cette transpiration si abondante dont elles font l'organe. Mais , à l'approche du Printemps , lorsque les Arbres n'ont point encore de feuilles , la seve ne laisse pas de s'y mouvoir avec la plus grande force , & c'est même par cette forte impulsion qu'elle ouvre les boutons , développe les premieres feuilles , & pare les Arbres de cette brillante verdure qui en fait le principal ornement de nos Campagnes. Et qui ne connoît point les *pleurs* de la Vigue , ces pleurs si abondantes , qui s'élevent avec tant de force , qu'elles fountiennent le mercure à une hauteur fort supérieure à celle à laquelle il s'éleve dans le Barometre par la pression de l'Atmosphère ? Les feuilles ne font donc que des puissances secondaires , & point du tout la puissance principale.

On ne peut douter néanmoins , que la seve ne s'éleve dans les Plantes par un jeu secret des vaisseaux , que l'observation ne nous a point encore découvert. Des tiges & des feuilles seches n'admettent point des liqueurs colorées , qui s'introduisent si facilement dans des tiges & des feuilles vertes. Ce n'est point , comme on pourroit le soupçonner , parce que le desséchement resserre les vaisseaux : des roseaux secs où l'on découvre à l'œil nu les ouvertures des vaisseaux séveux , n'admettent point non plus les liqueurs colorées. Il y a donc lieu de présumer que les vaisseaux d'une Plante qui végete actuellement , exercent sur les liqueurs qui s'y introduisent , une action secrète qui les chasse

& à la grandeur de ses feuilles : elle en tire moins si ses feuilles sont plus petites, ou en plus petit nombre (7).

de place en place, & constitue ce qu'on peut nommer la *vie* dans le Végétal.

Ce n'est pas même par son propre poids que la sève redescend vers la racine. On fait que si l'on fait une incision circulaire, ou simplement une forte ligature à une branche verticale qui végète, il se formera au-dessus de la ligature ou de l'incision, un bourlet très-apparent : or ce bourlet ne laissera pas de se former, si l'on retient la branche inclinée verticalement en en-bas. La sève a donc un mouvement indépendant de l'action de la pesanteur, & qui peut s'exercer en sens contraire.

Les trachées sont une autre puissance qui influe probablement sur le jeu des vaisseaux. L'air qu'elles contiennent, dilaté par la chaleur, presse les vaisseaux & par eux les liqueurs qu'ils contiennent. Mais l'écorce n'a point de trachées, & la sève s'y meut en tout sens.

Ainsi nous sommes encore fort peu éclairés sur ce qui constitue proprement la *puissance vitale* dans le Végétal. Mais il est une autre puissance dont je parlerai ailleurs, qui joue un grand rôle dans l'Animal, & qu'on croit avoir aperçue dans le Végétal. Il est peut-être ici un petit fait que nous avons tous les jours sous les yeux, qui nous donneroit la solution du problème, si nous parvenions à l'analyser. Ce fait seroit alors pour le Physicien Botanique, ce que la bulle de savon fut autrefois pour l'Analyse de la Lumière.

(7) †† Il résulte des ingénieuses expériences de HALE : 1<sup>o</sup>. que la transpiration des Plantes est en raison des surfaces transpirantes, & que plus une Plante a de feuilles ou de grandes feuilles, & plus elle transpire.

LA nutrition des Végétaux s'opere encore d'une maniere immédiate par leurs feuilles. Elles ne servent pas seulement à élever la seve, à la préparer, & à la décharger de son superflu; elles font de plus, des especes de racines, qui pompent dans l'air des sucs qu'elles transmettent aux parties voisines (8).

2°. Que la transpiration est d'autant plus grande que l'air ambiant est plus chaud, & d'autant moindre qu'il est plus froid ou plus humide.

3°. Que, plus une plante est vigoureuse, & plus elle transpire.

4°. Que la matiere de la transpiration est une eau limpide, ordinairement inodore & insipide, & à-peu-près la même dans toutes les especes.

5°. Que les Arbres toujours verts transpirent moins en temps égal, que ceux qui se défont.

Le savant GUETTARD s'est assuré, que dans les branches de différentes especes, la transpiration a égalé en vingt-quatre heures le poids de ses branches, & que dans certaines especes elle a été du double de ce poids.

Il s'est assuré encore, que la transpiration des Plantes en Octobre, est à celle qui se fait en Août, comme 2 & demi à 9.

Les fleurs, suivant ce célèbre Naturaliste, transpirent moins, à volume égal, que les feuilles.

(8) †† L'Anatomie des feuilles démontre qu'elles contiennent en raccourci les mêmes enveloppes & les mêmes vais-



LA rosée, qui s'éleve de la terre, est le principal fond de cette nourriture aérienne. Les

feaux qu'on observe en grand dans la tige & dans les branches. On a même fort bien dit, que les feuilles ne sont en quelques sorte, que des branches très-applaties. Les feuilles sont, en effet, un prolongement des branches, & leur pédicule peut être envisagé comme une branche en miniature: les différens paquets de fibres ou de vaisseaux qui y sont rassemblés en un corps, se séparent à l'extrémité supérieure, en différentes nervures principales qui se ramifient, se divisent & se sous-divisent presque à l'infini dans l'une & l'autre surface des feuilles. Ces divisions & sous-divisions, plus ou moins multipliées dans les différentes especes, & auxquelles les feuilles doivent leur figure, sont toujours accompagnées d'une multitude d'*anastomoses* ou d'abouchemens, qui produisent sur la feuille ce beau travail qu'on démêle à l'œil nud, & qui se fait sur-tout admirer lorsque certains procédés de l'Art ou qu'une longue macération dans l'eau, l'ont rendu plus apparent encore.

Cette seule inspection des feuilles suffiroit presque pour faire juger d'une de leurs principales fonctions. Nous avons vu, que le fluide nourricier, après s'être introduit par l'extrémité du chevelu dans les vaisseaux séveux de la racine, & s'être élevé dans ceux de la tige & des branches, qui n'en sont qu'une continuation, passe immédiatement dans les feuilles, qui le transmettent aux vaisseaux de l'écorce, des branches & de la tige, qui le ramènent vers la racine. Il y a donc lieu de présumer, que les divisions, les entrelacemens & les abouchemens si multipliés des vaisseaux des feuilles ont principalement pour but d'opérer les premières préparations du fluide nourricier. En le faisant passer ainsi par une infinité de couloirs dont les diamètres diminuent graduellement, & dont les directions ou les inclinaisons varient sans cesse,

feuilles lui présentent leur surface inférieure, garnie d'une infinité de petit tuyaux toujours

la Nature opere les différentes sécrétions d'où naissent les premières modifications du fluide. Les molécules d'une certaine espece, que des vaisseaux très-fins ont séparées, se joignent aux molécules d'une autre espece, extraites par des vaisseaux d'un autre ordre, qui s'anastomosent ou s'abouchent avec les premiers, & de cette réunion de différentes molécules naît une première combinaison, qui est bientôt suivie de plusieurs autres, qu'operent des moyens semblables ou analogues.

Mais une anatomie plus délicate & plus réfléchie des feuilles, nous donne de bien plus grandes idées encore de leur structure, & du rôle qu'elle jouent dans le système de la végétation. Cette forte d'épiderme ou cette fine membrane dont je parlois, Chap. XI, Part. V, & qui recouvre les deux surfaces des feuilles, n'est point aussi simple qu'elle avoit paru l'être. Un excellent Observateur, M. DE SAUSSURE, a découvert, que cette enveloppe si mince n'est point simplement un épiderme : mais qu'elle est une vraie écorce, qui a son épiderme, son tissu réticulaire & ses glandes. Rien de plus digne de l'attention du Naturaliste que ces glandes. Elles sont d'une grande petitesse, tantôt rondes, tantôt ovales, toujours transparentes dans les feuilles saines, & semées en si grand nombre dans le tissu réticulaire, qu'elles en ont pris le nom de glandes *milliaires*. A un petit vaisseau transparent, qui encoint leur base, vont s'aboucher d'autres vaisseaux qui partent de différens points. Dans les Arbres & Arbustes, ces glandules ne se voyent qu'à la surface inférieure des feuilles, mais dans les Herbes on en voit à l'une & à l'autre surface ; un peu moins cependant à la surface supérieure. Cette observation n'est pas indifférente : on le sentira bientôt.

Le tissu réticulaire, formé de vaisseaux extrêmement déliés,

prêts à l'abforber (9). Et afin que les feuilles ne se nuisissent pas dans l'exercice de cette fonc-

& dont les mailles sont très-ferrées, recouvre immédiatement un autre réseau, nommé *parenchymateux*, & il est recouvert lui-même d'un épiderme très-fin, auquel il adhère plus fortement qu'au tissu parenchymateux. Celui-ci est formé de vaisseaux moins déliés & plus droits que ceux du réseau cortical, & les mailles sont moins ferrées.

Dans les réseaux & dans le parenchyme s'observe une multitude innombrable de points brillans, qu'il ne faudroit pas prendre pour des glandules d'une prodigieuse petitesse: ils n'en sont point; car des glandules ne résisteroient pas à l'eau bouillante, à l'esprit-de-vin, à l'acide vitriolique; & les points brillans dont je parle, y demeurent inaltérables. Ils résistent de même au plus grand desséchement. Que sont donc ces singuliers corpuscules? Nous l'ignorons encore.

On peut juger par cette légère esquisse de l'anatomie des feuilles, qu'elles sont des organes d'une structure très-recherchée: mais nous ne sommes point encore parvenus au temps où l'on pourra assigner avec précision les usages de chacune des pièces qui entrent dans la construction de ces machines organiques. Nous voyons bien, ou plutôt nous entrevoyons assez, que les feuilles ont été organisées de manière à préparer le fluide nourricier, à le dépouiller des matières étrangères ou superflues, à pomper dans l'Air différentes substances, & à les introduire dans les corps du Végétal. Il est même des expériences dont je parlerai bientôt, qui prouvent directement cette triple fonction des feuilles. J'en ai déjà indiqué quelques-unes dans la Note précédente.

(9) †† Je raisonnois ici d'après les curieuses expériences du célèbre du FAY sur la rosée, qui avoient, en quelque

tion, elles ont été arrangées sur la tige & sur les branches, avec un tel art, que celles qui précèdent immédiatement ne recouvrent pas celles qui suivent. Tantôt elles sont placées alternativement, sur deux lignes opposées & parallèles. Tantôt elles sont distribuées par paires, qui se croisent à angles droits. Tantôt elles sont posées sur les angles de polygones circonscrits aux branches, & arrangés de manière que les angles du polygone inférieur répondent aux côtés du polygone supérieur. D'autrefois elles montent le long de la tige ou des branches, sur une ou plusieurs spirales parallèles (10).

forte, servi de base à mon travail sur les Feuilles des Plantes. On fait qu'il avoit prouvé, qu'il est au moins une espèce de rosée qui s'élève lentement de la terre au coucher du Soleil, & qui s'attache sous la forme de gouttelettes à tous les corps qu'elle rencontre. Mais je ne dois pas laisser penser, que cette espèce de rosée soit le seul fond de cette nourriture, plus ou moins abondante, que les feuilles pompent dans l'Air. L'Atmosphère recèle toujours dans son sein une certaine quantité de particules aqueuses, qu'elle tient en dissolution, & qu'elle laisse échapper dès qu'elle se rafraîchit. Elles tombent alors sur la terre où elle se rassemblent en gouttes plus ou moins sensibles. C'est une autre sorte de rosée qu'on peut nommer *descendante*, par opposition à la première qui est *ascendante*. L'une & l'autre ne sont point du tout de l'eau pure : elles contiennent une multitude de particules hétérogènes, qui accroissent le fond de cette nourriture aérienne que les feuilles absorbent, & qu'elles préparent.

(10) †† J'esquissais ici mes propres observations sur la

SCEPTIQUES , qui refusez de reconnoître des fins dans le Monde , me direz - vous pourquoi les feuilles des Plantes sont arrangées avec tant d'art ? Vous objecterez peut - être , que c'est gratuitement qu'on avance que les feuilles pomper la rosée par leur surface inférieure ? Mais que répondrez - vous , si un Physicien vous ap-

distribution symétrique des feuilles autour de la tige & des branches , & sur la cause finale de cet arrangement , si digne de fixer les regards du vrai Philosophe. Dès qu'une des principales fonctions propres aux feuilles étoit de pomper la rosée , il est bien manifeste qu'elles devoient être arrangées sur la tige & sur les branches , de façon à ne se nuire les unes aux autres dans l'exercice de cette fonction , que le moins qu'il seroit possible. Il y avoit bien des manieres de faire cette distribution : j'en ai décrit cinq que l'AUTEUR de la Nature a réalisées dans les Végétaux de nos contrées , & qui tendent toutes à la même fin. Ce sont autant d'ordres différens de distributions très-bien caractérisés , & plus ou moins faciles à reconnoître. Par ces divers ordres de distributions des feuilles , joints à leurs espacements non moins variés , elles peuvent exercer librement leurs fonctions & les mouvemens , en quelque sorte , spontanés , que ces fonctions supposent.

J'ai indiqué dans le texte ces cinq ordres , en passant du plus simple au moins simple. Le Noisetier fournit un exemple du premier ; le Lilas , du second ; le Grenadier , du troisième ; le Prunier , du quatrième ; le Pin , du cinquième. Je passe sous silence diverses particularités plus ou moins remarquables , qu'offrent les trois derniers ordres , & qui ont été exposées en détail dans le Livre sur les feuilles. *Œuvres* , T. IV.

prend , que parmi des feuilles égales & semblables, prises sur le même Arbre , celles qui avoient été appliquées par leur surface inférieure sur des vases pleins d'eau , se sont conservées très - vertes , des semaines & même des mois ; tandis que celles qui avoient été mises en expérience par leur surface supérieure , ont péri en peu de jours ( 11 ) ?

LES Herbes , toujours plongées dans les plus épaisses couches de la rosée , & dont l'accroissement se fait avec plus de promptitude que celui des Arbres , ont leurs feuilles construites de manière qu'elles pompent la rosée , à - peu - près également par l'une & l'autre surface , quelquefois plus abondamment par la surface supérieure ( 12 ).

( 11 ) † Le Mûrier blanc m'en a fourni un exemple bien frappant : de grandes feuilles de cet Arbre , appliquées sur l'eau par leur surface supérieure , se sont fanées en cinq jours ; tandis que des feuilles égales & semblables , appliquées sur l'eau par leur surface inférieure , se sont conservées très-vertes pendant près de six mois. Des feuilles de plusieurs autres espèces ligneuses m'ont offert des résultats presque aussi remarquables. J'en ai vu qui , appliquées sur l'eau par la surface supérieure , périssent en aussi peu de temps ou à - peu - près que des feuilles égales & semblables , qui avoient été laissées sans nourriture.

( 12 ) † J'ai parlé dans une des Notes précédentes de ces

REMARQUEZ enfin , que la surface inférieure des feuilles des Arbres est ordinairement moins

*glandules corticales* que M. DE SAUSSURE a observées dans les feuilles , & qui s'y trouvent en si grand nombre qu'elles en ont reçu le nom de *milliaires*. C'est une chose bien digne d'être remarquée , que ces glandules ne s'observent qu'à la surface inférieure des feuilles dans les Arbres & Arbustes , & qu'elles se voyent sur l'une & l'autre surface des feuilles dans les Herbes. Ceci ne sembleroit-il pas indiquer , comme le pense notre ingénieux Observateur , que ces glandules sont de petits organes absorbans ? Car leur position s'accorde à merveille avec les résultats les plus généraux de mes expériences sur les feuilles des Arbres & des Herbes , appliquées sur l'eau par l'une ou l'autre de leurs surfaces. Mais il est d'autres expériences qui pourroient donner lieu de conjecturer , que ces glandules s'acquittent encore des fonctions d'organes excrétoires. Elles seroient donc à la fois à l'imhibition & à la transpiration. Il paroît au moins bien prouvé par ces expériences , que dans la plupart des Especes , la surface inférieure des feuilles ne sert pas seulement à pomper les vapeurs & les exhalaisons qui nagent dans l'air ; mais qu'elle est encore l'organe principal de cette transpiration insensible , si abondante dans le Végétal. Les petits poils dont elle est garnie dans bien des Especes , peuvent encore être envisagés comme autant d'organes absorbans & excrétoires ; & il est des faits très-favorables à cette conjecture.

Nous avons vu dans la septieme Note de ce Chapitre , que les fleurs , à volume égal , transpirent moins que les feuilles : aussi les fleurs sont-elles entièrement dépourvues de ces glandules qui ont été si multipliées dans les feuilles.

Au reste , il est une si étroite communication entre toutes les parties d'une Plante , que la nourriture que prend une de

lisse, moins lustrée, & d'une couleur plus pâle que la surface opposée. Cette différence frappante entre les deux côtés de la feuille, indique assez qu'ils ont des usages différens.

ces parties, s'y transmet bientôt aux parties les plus voisines, & de celles-ci aux parties plus éloignées. Ainsi lorsqu'une seule feuille d'un rameau détaché de son Sujet, est tenue plongée dans l'eau, la nourriture qu'elle en tire passe aux autres feuilles du rameau, & y entretient pendant un temps plus ou moins long la fraîcheur & la vie.

En donnant beaucoup de surface aux feuilles, la Nature les a merveilleusement appropriées à l'imbibition & à la transpiration. Mais ce ne sont pas seulement les vapeurs & les exhalaisons qui flottent dans l'Air, que les feuilles absorbent, & qu'elles font passer dans l'intérieur de la Plante; elles absorbent encore l'Air lui-même, le Feu, la Lumière, &c. : & l'on sait aujourd'hui quelle multitude de combinaisons & de formes ces Éléments subtils peuvent revêtir dans le corps du Végétal. La transpiration insensible qui diminue la masse des liquides, donne lieu au rapprochement des molécules élémentaires.

Il est une autre sorte de transpiration qui s'opère par les feuilles, & qu'on peut nommer *sensible*, par opposition à celle dont j'ai parlé, qui est beaucoup plus abondante. On connoît la résine, la gomme, la manne, le suc mielleux, qui exsude des feuilles de plusieurs espèces de Plantes. Des organes particuliers sont appropriés à ces excréments; & on ne sauroit douter que ces organes ne soient des dépendances des vaisseaux *propres*.







## CHAPITRE IV.

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

**P**AR une mécanique sans doute fort simple, la racine s'enfonce en terre, la tige s'éleve dans l'air, les branches s'élancent de côté, les feuilles présentent à l'air libre leur surface supérieure, & à la terre ou à l'intérieur de la Plante, leur surface inférieure.

SEMEZ une graine à contre-sens; vous observerez la radicule & la petite tige se recourber; celle-là, pour gagner la terre, celle-ci pour gagner l'air.

RETENEZ inclinée une jeune tige; son extrémité se redressera.

COURBEZ les rameaux de toutes sortes de Plantes: faites que la surface inférieure de leurs feuilles soit tournée vers le ciel: vous verrez bientôt toutes ces feuilles se retourner, & re-

prendre leur première position , mouvement qui s'exécutera avec d'autant plus de promptitude , que le Soleil fera plus ardent , & que les feuilles auront plus de souplesse.

SEMEZ différentes fortes de graines dans un cabinet ou dans une cave : portez - y de petites branches , dont l'extrémité soit plongée dans des vases pleins d'eau. Les feuilles des jeunes Plantes , & celles des branches présenteront leur surface supérieure aux fenêtres ou aux foyers.

CONSIDÉREZ les feuilles de diverses espèces de Plantes herbacées , de la Mauve , par exemple ; vous remarquerez qu'elles suivent le cours du Soleil : le matin , vous les verrez présenter leur surface supérieure au levant : vers le milieu du jour , cette surface regardera le midi ; le soir , elle sera tournée au couchant. Pendant la nuit ou en temps pluvieux , ces feuilles seront horizontales ; leur surface inférieure regardera la terre.

SUIVEZ encore les feuilles de l'Acacia ; lorsque le Soleil viendra à les échauffer , vous observerez que toutes leurs folioles tendront à se

rapprocher par leur surface supérieure. Elles formeront alors une espece de gouttiere tournée vers le Soleil. Pendant la nuit ou dans un temps humide, vous verrez les folioles se renverser en sens contraire, & se rapprocher par leur surface inférieure. Elles formeront alors une gouttiere qui regardera la terre ( 1 ).

Tous ces mouvemens, qu'on diroit spontanés, ont, sans doute, une cause purement mécanique, mais qui nous est encore inconnue. Pour essayer de les expliquer, on pourroit recourir à une conjecture qui a quelque air de vraisemblance.

SUPPOSEZ que les vaisseaux de la surface supérieure des feuilles, ainsi que ceux de la tige, sont analogues aux cordes de boyau, qui se contractent à la chaleur. Supposez, au contraire, que les vaisseaux de la surface inférieure, comme

( 1 ) † Le redressement des tiges & le retournement des feuilles s'exécutent dans l'eau comme dans l'Air, soit qu'elles tiennent à leur Sujet, soit qu'elles en soient détachées. Ces mouvemens s'operent avec la même facilité dans des vases pleins d'eau, dont on interdit l'accès à l'Air extérieur par une épaisse couche d'huile. Quelquefois même on les voit opérer avec assez de promptitude dans des circonstances qu'on jugeroit leur être très-peu favorables.

ceux de la radicule , font de la nature des cordes de chanvre , qui se contractent à l'humidité ; & vous expliquerez assez heureusement tous ces phénomènes qui vous surprennent (2).

LES trachées , dont la lame est si élastique , paroissent bien propres à produire l'effet des cordes de boyau. Les fibres ligneuses & les

(2) † M. DE SAUSSURE a adopté cette conjecture qui lui a paru s'accorder avec les résultats de ses expériences sur les feuilles. Il s'est assuré que le réseau cortical des deux surfaces des feuilles est doué d'une élasticité très-sensible , & que ces deux surfaces tendent toujours à se rouler en sens contraire. Lors donc que le ressort de l'une l'emporte sur le ressort de l'autre , la feuille devient concave du côté le plus foible.

En général , il résulte de mes nombreuses expériences sur le redressement des tiges , & sur le retournement des feuilles , que la chaleur , & sur-tout la chaleur directe du Soleil , font les principales causes de ces phénomènes végétaux , qui n'ont point encore été approfondis autant qu'ils demandoient à l'être.

C'est par ces mouvemens , en apparence si spontanés , que les Plantes semblent se rapprocher le plus des Animaux , & pourvoir comme eux à leurs différens besoins. Presque toutes sont ainsi des espèces de *Sensitives* , dont la sensibilité se manifeste par des traits plus ou moins variés & plus ou moins frappans : mais nous nous occuperons ailleurs plus en détail de cette singulière analogie de la Plante avec l'Animal.

utricules ne le paroissent gueres moins à produire celui des cordes de Chanvre.



## C H A P I T R E V.

*Esquisse de la Théorie des mouvemens de la Seve.*

**N**E cherchez point de *circulation* dans les Plantes : plus simples que les Animaux, tout s'exécute chez elles avec moins d'appareil ( 1 ).

( 1 ) †† L'analogie est une manière de raisonner, si commode, si facile, qu'il est tout naturel qu'on en abuse souvent, & qu'on l'étende au-delà des limites qu'une saine Logique prescrit. On a bientôt fait un petit raisonnement analogique; on n'a pas si-tôt fait les expériences qui peuvent le confirmer ou le détruire. Il est entre la Plante & l'Animal, une multitude de rapports qui sautent aux yeux les moins exercés à voir : tels sont ceux que présentent leur manière de croître & de multiplier, les maladies qui les attaquent, les accidens auxquels ils sont sujets, &c. Il n'en falloit pas tant pour persuader que la Plante se rapprochoit encore de l'Animal, par la manière dont les sucs nourriciers étoient préparés dans son intérieur. Ainsi, parce qu'on voyoit le sang circuler dans l'Animal, l'on en avoit inféré que la seve circuloit aussi dans la Plante. On avoit même prétendu le prouver par divers faits qu'on ne jugeoit point équivoques, parce qu'on étoit trop fortement prévenu en faveur de l'opinion dont il s'agit. Et

PENDANT le jour , l'action de la chaleur sur les feuilles y attire abondamment le suc nourri-

il faut bien que je le dise , puisque les erreurs mêmes des savans peuvent devenir instructives : des Hommes instruits avoient été séduits par l'analogie au point de supposer dans la Plante un estomac , des intestins , des veines lactées , un cœur , des artères , des veines , &c. Il est pourtant très-sûr que la plus fine anatomie de la Plante ne montre rien dans son intérieur , qu'on puisse le moins du monde comparer à ce qui constitue dans l'Animal le système de la circulation. La Plante ne possède pas plus un cœur , des artères & des veines , qu'elle ne possède un cerveau , une moëlle spinale & des nerfs.

Mais si ces Hommes que l'analogie séduisoit , avoient lu qu'il est de vrais Animaux dans lesquels , à l'aide des meilleurs microscopes , on ne découvre rien du tout d'analogue aux organes de la circulation ni à ceux du sentiment & du mouvement , ils auroient senti aussi-tôt combien leur maniere de raisonner sur la Plante étoit déceptrice , & ils auroient compris que la Nature peut , quand elle le veut , préparer les matieres alimentaires à bien moins de frais qu'ils ne l'avoient présumé.

Un fait très-connu & très-constaté suffisoit néanmoins pour renverser toute cette théorie de la circulation de la sève. Un Arbre planté à contre-sens , la racine en en-haut , la tête en en-bas , ne laisse pas de végéter , de croître & de multiplier. De la racine sortent des branches , des feuilles , des fleurs & des fruits ; de la tête sortent des racines , des radicules & un chevelu plus ou moins abondant. Pense-t-on qu'un pareil fait pût se concilier avec ce cœur , ces artères , ces veines & ces valvules qu'on supposoit si gratuitement dans la Plante ? Comment encore concilier cette supposition avec les boutures & les greffes de tout genre ?

cier. Les petits organes excrétoires dont elles font garnies, & qui s'y montrent sous les différentes formes de globules, de pyramides, de filamens, &c. féparent les parties les plus aqueufes ou les plus groffieres du fuc qui s'éleve de la racine. L'air renfermé dans les trachées de la tige & des branches fe dilatant de plus en plus, presse les fibres ligneufes, & accélere ainfi la marche de la feve en même temps qu'il la fait pénétrer dans les parties voisines (2).

Mais, s'il n'y a point de vraie circulation de la feve, ou, ce qui revient au même, fi la feve ne circule point comme le fang, il ne s'enfuit point du tout qu'il n'y ait pas dans le corps de la Plante des vaiffeaux ascendants & des vaiffeaux defcendans, un fuc qui s'éleve par les premiers jufqu'aux feuilles, & qui defcend par les feconds jufqu'aux racines. Ce fera fi l'on veut, une forte de circulation affortie à l'efpece de l'Être organisé; car il faut bien admettre dans la feve un mouvement qui l'élabore & la difpofe peu-à-peu à revêtir la nature propre du Végétal.

(2) † Quoque l'expérience ait démontré aux Phyficiens-Botaniſtes, que toutes les parties d'un Arbre communiquent les unes avec les autres, puifqu'elles peuvent être nourries les unes par les autres; il n'en eſt pas moins certain que les unes peuvent végéter indépendamment des autres: c'eſt qu'un rameau ou un ſimple bouton peut être enviſagé comme un arbre en miniature, appelé à ſe développer ſur le grand Arbre. L'Arbre en miniature a tout ce qu'il faut pour végéter

A l'approche de la nuit, la surface inférieure des feuilles commence à s'acquitter d'une de ses principales fonctions. Les petites bouches dont elle est pourvue, s'ouvrent & reçoivent avec avidité les vapeurs & les exhalaisons qui

par lui-même ; il a essentiellement en petit tous les organes , que l'Arbre qui le porte offre en grand. Si donc ce bouton recevoit seul au retour du Printemps l'action du Soleil , il se développeroit seul , tandis que les autres parties de l'Arbre ne feroient aucun progrès. Il arriveroit la même chose , si l'on substituoit à l'action du Soleil celle d'une ferre chaude. L'excellent Auteur de la *Physique des Arbres* s'en est assuré par une expérience décisive. Il avoit mis dans une pareille ferre , un vase où étoit planté un Sep de Vigne ; ce Sep se garnit de feuilles ; mais l'extrémité d'un sarment qui sortoit hors de la ferre , ne végéta point. La saison qui étoit froide encore , ne le permettoit pas. Il vit arriver précisément le contraire , quand il mit le vase hors de la ferre & le bout du sarment dans la ferre. Ce bout végéta & se garnit de feuilles , & toute la partie du Sep qui étoit en plein Air , ne donna aucun signe de végétation.

On sent bien , que le peu de sève qui pouvoit être dans les boutons & dans les vaisseaux les plus voisins des boutons , ne suffisoit pas pour fournir à une telle végétation. Les boutons tiroient , sans doute , de la terre du vase une nourriture plus abondante : mais cela même prouve , que les vaisseaux séveux établissent une communication directe entre les boutons & les racines ; en sorte que chaque bouton a ses propres vaisseaux , qui se rendent directement de la racine dans son intérieur , en parcourant toute la longueur de la tige.

flottant



flottent dans l'Atmosphère. L'air des trachées se resserre : elles diminuent de diamètre : les fibres ligneuses, moins pressées, s'élargissent & admettent les sucs que les feuilles leur envoient. Ces sucs se joignent au résidu de celui qui étoit monté pendant le jour ; & toute la masse tend vers les racines.

VOILA précisément à quoi semble se réduire la mécanique des mouvemens de la sève. Vous voyez maintenant dans un plus grand jour, le but de la direction des feuilles & de leur admirable retournement. La surface inférieure étant principalement destinée à pomper la rosée, doit regarder la Terre, d'où cette vapeur s'élève lentement au coucher du soleil. Mais quand je dis que la principale fonction de cette surface, au moins dans les Arbres & Arbustes, est de pomper la rosée, je ne prétends pas que la surface opposée en soit absolument incapable ; elle absorbe peut-être des vapeurs plus déliées.

DES expériences bien faites paroissent établir que la surface inférieure des feuilles des Arbres sert encore à la transpiration insensible. Des feuilles dans lesquelles cette surface avoit été enduite d'une matière impénétrable à l'eau, ont beaucoup moins tiré & transpiré, en temps égal

& à la même température, que des feuilles égales & semblables, dont la surface inférieure n'avoit point été enduite d'un tel vernis. Il a paru résulter des mêmes expériences, qu'il se fait peu de transpiration par la surface supérieure. L'on peut en inférer qu'une de ses principales fonctions est de servir d'abri ou de défense à la surface inférieure; & c'est-là, sans doute, l'usage de ce vernis naturel & si lustré, que l'on remarque sur la surface supérieure. Tout cela s'accorde admirablement bien avec la direction & les mouvemens presque spontanés des feuilles, & avec leur distribution symétrique autour des tiges & des branches (3).

(3) † Des expériences directes ont paru prouver, que la surface inférieure des feuilles des Arbres ne sauroit résister comme la surface supérieure, à l'action continuée du Soleil: elle en est altérée à l'e longue; elle y prend un œil livide, & semble se dessécher. Il y a donc bien de l'apparence que la surface supérieure n'a été enduite d'un si beau vernis, que pour la mettre plus en état de servir de défense à la surface qui lui est opposée, & dans laquelle se trouvent les principaux organes de la succion & de la transpiration.





## C H A P I T R E V I.

*La germination & l'accroissement.*

**L**A Plante, renfermée très - en petit dans le fruit ou dans la graine, y est environnée d'un amas de farine (1), qui délayée par l'eau qui a pénétré les enveloppes, fermente avec elle, & fournit au germe sa première nourriture (2).

(1) †† L'analyse du grain de Froment présente deux substances très-caractérisées: la première est muqueuse, nutritive, fermentescible, & connue sous le nom d'*amidon*: la seconde, qui est très-singulière, paroît tenir de la nature animale; elle est visqueuse, alcaline & très-putrescible. On peut la nommer la substance *glutineuse*.

En poussant plus loin l'analyse, on découvre que la substance glutineuse recèle une résine & une gomme, & que l'*amidon* renferme un sel essentiel sucré, uni à un principe terreux, presque aussi abondant que ce sel.

Ainsi, la farine est en dernière analyse un composé de terre, d'eau, d'air, de différentes sortes d'huiles les unes ténues, les autres épaisses, & de différens sels, l'un essentiel, l'autre alcali volatil, & d'une très-petite portion d'acide.

(2) †† Une fève de Haricot se partage facilement par le milieu, suivant sa longueur, en deux parties égales & semblables: ce sont des *lobes*. Il s'ouvrent ou se séparent naturellement l'un de l'autre dans la germination, & demeurent ad-

ABREUVÉ de ce lait délicat, proportionné à sa foiblesse, il croît de jour en jour. Bientôt ses lan-

hérens à la jeune Plante pendant ses premiers accroissemens : mais ils se dessèchent peu - à - peu & tombent enfin.

Entre les lobes est logée la Plantule, dont l'œil nud démêle facilement la petite tige, les premières feuilles & la radicule. Elle tient aux lobes par deux maîtres vaisseaux, qu'on a très-bien nommés vaisseaux *mammaires*, car les lobes peuvent être comparés à des mamelles. Tout leur intérieur est plein d'une substance farineuse, dans laquelle les vaisseaux mammaires jettent une multitude de ramifications. On s'assure de l'existence de ces ramifications en faisant tirer à la radicule une teinture d'encre. Cette teinture passe bientôt dans le tronc des vaisseaux mammaires, & s'insinue peu - à - peu dans toutes leurs divisions. Si l'on coupe alors les lobes en différens sens, on appercevra sur l'air de la coupe, une infinité de petits traits noirs, qui ne sont autre chose que les ramifications des vaisseaux mammaires que l'injection rend plus apparens,

L'humidité qui pénètre les tégumens de la graine, est pompée par les dernières ramifications des vaisseaux des lobes : la substance farineuse que cette humidité délaye & avec laquelle elle fermente, s'introduit dans les rameaux capillaires des vaisseaux, qui la portent dans le tronc où ils vont se réunir ; & c'est ainsi que cette nourriture délicate, cette sorte de lait, préparé des mains de la Nature, est versé dans le corps de la Plantule pour y opérer les premiers développemens.

On a comparé les lobes à des mamelles, & cette comparaison est bien juste. Une expérience curieuse le démontre. Au moyen d'une petite préparation & d'un peu d'adresse dans la main, on parvient à détacher la Plantule d'entre les lobes sans l'offenser. On enfonce aussi-tôt la radicule dans une terre légère

ges lui deviennent incommodes : il fait effort pour s'en débarrasser , & poussé au - dehors une petite

& humectée , & on met la jeune Plante à l'abri du Soleil. Elle languit quelque temps dans ce terrain si peu assorti à sa délicatesse actuelle ; mais enfin , elle y prend racine & y fait de nouvelles productions. On la voit développer ses feuilles , prolonger sa tige , & même fleurir. C'est une vraie curiosité qu'une pareille Plante privée ainsi à sa naissance , des mamelles qui devoient lui fournir sa première nourriture. Elle reste toute sa vie si petite , si dégradée , que le Botaniste le plus exercé auroit peine à reconnoître l'Espece dans une telle miniature.

C'est la radicule qui est destinée à fournir à la jeune Plante des nourritures plus fortes , qui opéreront les premiers développemens de la tige & des feuilles. Il étoit donc dans l'ordre de la Nature , que la radicule se développât avant la *plumule* ou la petite tige : aussi la substance laiteuse est-elle portée d'abord par les vaisseaux mammaires dans le corps de la radicule. Elle passe ensuite dans la plumule , & commence à la faire développer. Mais ces premiers développemens sont très-foibles encore , & ils ne deviennent considérables que lorsque la radicule s'est prolongée dans la terre , & que les premières feuilles se sont épanouies.

Les premières feuilles , qu'on nomme *séminales* , & qui diffèrent beaucoup des autres par leur tissu & par leur forme , ne sont pas moins utiles que les lobes à l'accroissement de la jeune Plante. Si on les retranche lorsque la petite tige commence à pousser , la Plante ne prendra que de foibles accroissemens , & sera toute sa vie à l'égard des Plantes de son Espece , ce qu'est un petit Nain à l'égard d'un énorme Géant.

Le tissu ou la consistance des feuilles séminales sembleroit insinuer qu'elles sont principalement destinées à donner aux

racine, qui va chercher dans la terre des sucs plus nourriffans. La petite tige paroît à son tour. Destinée à habiter l'air, elle perce la terre, & s'élançe perpendiculairement dans ce fluide. Quelquefois elle entraîne avec elle les restes des tégumens qui l'enveloppoient dans l'état de Germe. D'autrefois, deux feuilles, fort différentes des feuilles de l'âge mûr, l'accompagnent : ce sont les feuilles *fémiales*, dont le principal usage est probablement d'épurer la seve.

QUOIQUE hors des langes, la jeune Plante n'est pas cependant en pleine liberté. Il ne convenoit pas qu'elle fût exposée si-tôt aux impressions de l'Air & du Soleil. Toutes ses parties demeurent donc repliées ou couchées les unes sur les autres, à-peu-près comme elles l'étoient dans la graine. Mais la racine en s'étendant & en se ramifiant de plus en plus, envoie dans les vaisseaux une abondance de seve, qui déploie bientôt tous les organes.

sucs pompés par la racine, une préparation nécessaire; & peut-être encore à faciliter l'ascension du fluide nourricier.

Le très-petit Arbre logé dans un bouton, n'a ni lobes ni feuilles fémiales : c'est qu'il doit tirer sa nourriture du grand Arbre dans lequel il est implanté, & dont il est une partie intégrante.

DANS ces premiers commencemens , la Plante est presque gélatineuse. Elle prend peu - à - peu plus de consistance par l'incorporation des sucs qui affluent de toutes parts.

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

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





## C H A P I T R E V I I .

*Multiplication par la graine. Distinction de Sexes.*

**L**ES Végétaux multiplient de graine par rejets, & de bouture.

LE pistil & les étamines sont aux Plantes ce que les organes de la génération sont aux Animaux. Le premier renferme la graine ; les poussieres de celles-ci la fécondent.

ORDINAIREMENT les deux Sexes sont réunis dans le même sujet ; & les Espèces où cette réunion a lieu , sont de véritables Hermaphrodites.

D'AUTRES portent sur une branche le pistil & sur une autre branche les étamines. Ce sont des Hermaphrodites d'un autre genre ( 1 ).

( 1 ) † Ces deux genres d'Hermaphrodites sont d'autant plus singuliers qu'ils peuvent se féconder eux-mêmes. Il est aussi de vrais Hermaphrodites dans le regne Animal ; mais nous n'en connoissons point encore qui puissent se féconder eux-mêmes.



DE troisiemes ont, comme la plupart des Animaux, des Individus mâles & des Individus femelles. Ceux-ci sont pourvus de pistil ; ceux-là, des étamines (2).

VOICI ce qu'on fait de moins douteux sur la génération des Plantes.

LORSQU'ON retranche les étamines, la graine demeure inféconde.

LA même chose arrive lorsqu'un Individu pourvu de pistil, n'a pas dans son voisinage un Individu pourvu d'étamines (3).

(2) †† Quelquefois il se rencontre sur le même Individu des fleurs hermaphrodites & des fleurs femelles : mais il arrive souvent que dans les fleurs hermaphrodites, les étamines & les pistils ne parviennent pas en même temps à la perfection requise ; & ceci rend le concours des autres fleurs nécessaire à la fécondation. A la vérité, il est ici une sorte de luxe que la Nature se permet dans certains cas, puisqu'il est dans d'autres Especes du même genre, les fleurs hermaphrodites suffiroient seules à la fécondation. Consultez sur les parties sexuelles des Plantes, le Chap. IX de la Part. III.

(3) †† Une pratique très-ancienne dans le Levant, rapportée par divers Voyageurs, auroit dû conduire beaucoup plutôt nos Botanistes modernes à la belle découverte du sexe des Plantes. On sait que le Palmier est de la famille des Plantes distinguées de sexe, ou chez lesquelles il est des Indi-

vidus mâles & des Individus femelles. La *datte* ou le fruit du Palmier est la principale nourriture des habitans de quelques Contrées du Levant : il leur importe donc infiniment que les Palmiers fructifient beaucoup. Dans cette vue les gens de la Campagne vont ramasser les fleurs qui naissent sur les Palmiers mâles ; ils les attachent aux branches des Palmiers femelles ou en secouent les poussières sur les grappes de ces derniers ; & ils assurent que cette petite manipulation est toujours suivie d'une fructification plus abondante. De simples Payfans de l'Asie connoissoient donc l'influence des poussières des étamines, bien des siècles avant nos GEOFFROY, nos JUSSIEU & nos LINNÉ ; & bien des siècles avant nos GLEDITSCH & nos DUHAMEL, ils fécondoient artificiellement les fruits du Palmier.

Je viens de nommer le célèbre GLEDITSCH : il s'est beaucoup occupé de la fécondation des Plantes, & s'est principalement attaché à prouver la réalité des sexes, & la nécessité de leur concours. Il rapporte à ce sujet des expériences curieuses, qui ne diffèrent pourtant de celles des Payfans du Levant, qu'en ce qu'elles ont été faites avec plus d'intelligence, & dans des vues philosophiques, auxquelles des Hommes grossiers ne sauroient atteindre. Il y avoit dans le Jardin Royal de Berlin, un très-beau Palmier femelle, âgé de quatre-vingts ans, qui avoit toujours été stérile, parce qu'il n'avoit jamais eu dans son voisinage de Palmier mâle. Mais il y en avoit un à Leipzig, qui fleurissoit tous les ans. Notre ingénieux Botaniste entreprit de féconder le Palmier de Berlin avec les poussières du Palmier de Leipzig, qui lui avoient été envoyées par la Poste. Il les répandit sur les grappes du Palmier femelle, & il obtint ainsi des dattes très-bien conditionnées, qui lui donnerent l'année suivante de petits Palmiers. Cette expérience ayant été répétée & assez variée les années suivantes, fut couronnée des mêmes succès. Il n'est pas même nécessaire pour la réussite de l'opération, que les

pouffieres soient fraîches , des pouffieres un peu anciennes n'en font pas moins prolifiques.

Je ferai remarquer à cette occasion , qu'entre les différentes Especies de Palmiers , il en est une dont les Individus femelles portent des fleurs hermaphrodites , mais dans lesquelles les parties masculines sont inhabiles à la génération. Les Individus femelles de cette Espece ont donc besoin pour propager , du concours des Individus mâles.

Dans le Palmier de l'Espece la plus commune , il se rencontre souvent , au contraire , des fleurs mâles prolifiques , disséminées parmi les fleurs femelles , & qui operent la fécondation de celles-ci. Le Chanvre qui est distingué de sexe comme le Palmier , offre la même particularité , & sans doute qu'elle se rencontre dans bien d'autres Especies où la distinction de sexe s'observe.

Les fleurs du Palmier femelle , qui n'ont point été fécondées , nouent bien leur fruit ; mais ce fruit reste toujours très-petit , & le germe ne parvient point à s'y développer.

Il est aussi dans l'Espece du Thérébinthe , & dans celle du Pistachier , des Individus mâles & des Individus femelles ; & on a prouvé par des expériences décisives , que le concours de ces deux sortes d'Individus est nécessaire à la propagation de ces Especies. Un Thérébinthe femelle fleurissoit tous les ans dans un Jardin de la rue St. Jacques à Paris , & ne donnoit jamais de semences fécondes. Messieurs DUHAMEL & DE JUSSIEU , imaginerent de le féconder en plaçant auprès de lui un Pistachier mâle , fort chargé de fleurs. L'expérience réussit à souhait , & le Thérébinthe devint fécond. Mais un Pistachier femelle qui avoit vécu jusqu'alors dans le voisinage du Pistachier mâle , cessa de porter des fruits capables de germer.

Tandis que les Palmiers mâles font en pleine - fleur , ils font fans cefle environnés d'un rouge de pouffieres que les Zéphirs transportent fur les fleurs des Palmiers femelles , & qui - les fécondent. Quand les Poètes , d'une touche délicate & gracieufe , nous ont peint les chaftes amours de l'ainable Zéphir & de la brillante Flore , foupçonnoient - ils que cette charmante fiction fût la Nature elle - même ?

Les vents ne font pas les feuls miniftres des amours des Plantes : une multitude d'Infectes ailés s'acquittent du même office. En volant d'une Plante à une autre , ils transportent de l'une à l'autre les pouffieres vivifiantes qui fe font attachées à différentes parties de leur corps , & operent ainfi une fécondation artificielle , femblable à celle qu'operent les Levantins. Tel eft encore le fecret de cette fameufe *caprififcation* , auffi ancienne dans le Levant que la fécondation artificielle des Palmiers. Deux fortes de Figuiers croiffent dans l'Archipel , des Figuiers mâles , nommés Figuiers fauvages ou *Caprifiguiers* , & des Figuiers femelles , appellés *Figuiers domestiques*. Dans les fruits fauvages du Caprifiguiier s'élevent des efpeces de Moucherons que les gens de la Campagne ont grand foin de transporter dans le temps de la fleurifon fur les Figuiers domestiques , & par cette opération ils obtiennent des récoltes de figues , beaucoup plus abondantes , & des figues beaucoup plus groffes & d'un meilleur goût. On devine bien le petit myftere de cette pratique : les pouffieres dont les Moucherons fe font chargés , fécondent les figues domestiques & operent ainfi la multiplication & le perfectionnement de ces fruits , fi néceffaires à la fubftance des Habitans de l'Archipel.

Au refte , les Botaniftes diftinguent les fleurs en *complètes* & en *incomplètes*. Les premières font ces fleurs *hermaphrodites* qui réuniffent les parties propres aux deux sexes. Le Lys , la Tulipe , le Pêcher , le Cerifier , &c. portent des fleurs hermaphrodites ou des fleurs pourvues à la fois de piftils & d'é

LE pistil est toujours disposé de maniere à recevoir la poussiere des étamines (4).

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

#### CHAQUE grain de la poussiere des étamines

tamines. D'autres Especes, telles que le Melon, le Chanvre, le Noyer, le Noisetier, &c. portent des fleurs incomplètes ou dont les unes n'ont que le pistil, & les autres les étamines. Il y a donc en général de trois sortes de fleurs, des mâles, des femelles & des hermaphrodites. Ces dernieres sont les plus communes.

(4) †† Il arrive souvent que dans les fleurs hermaphrodites, les parties sexuelles ont une disposition qui paroît d'abord choquer le vœu de la Nature ou s'opposer à la fécondation. Tantôt le pistil est plus élevé que le sommet des étamines; tantôt la fleur, inclinée en en-bas, ne permettroit pas aux poussieres de tomber sur le pistil: mais dans le premier cas, la vésicule qui renferme la poussiere fécondante, la lance avec force jusqu'au pistil, ou bien celui-ci se courbe pour atteindre à la vésicule. Dans le second cas, la fleur se releve au temps de la fécondation, & le pistil reçoit ainsi la poussiere qui doit féconder les graines. Dans les fleurs en grappes ou en épis, les fleurs inférieures sont fécondées par les supérieures, &c.

est une boîte où nage dans une espèce de vapeur très-déliée, une multitude innombrable d'autres grains d'une petitesse extrême.

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

LE rétrécissement des trompes indique que les globules *contenans* n'atteignent pas au fond du pistil, mais les globules ou grains *contenus* sont mis en liberté par l'action de l'humidité qui abreuve la trompe, & qui ouvrant la petite boîte où ils sont renfermés, leur permet ainsi de pénétrer jusqu'à l'ovaire (5).

(5) †† C'est principalement au célèbre NÉÉDHAM, que nous devons ces découvertes, si propres à nous faire juger de l'art qui brille jusques dans les plus petites productions de la Nature. Cette poussière des fleurs, que le vulgaire prend pour un amas de grains informes, & que TOURNEFORT, ce grand Législateur en Botanique, prenoit pour un excrément de la Plante, est réellement un assemblage de petits corps très-réguliers & très-organisés, qui tiennent par un pédicule propre à l'intérieur de la capsule de l'étamine, & qui renferment une multitude de corpuscules incomparablement plus petits, qui sont lancés vers l'ovaire dans l'instant de la fécondation. Ces corpuscules nagent dans une sorte de vapeur éthérée qui est probablement le principe fécondant.

L'Observateur Anglois avoit conjecturé, que ces corpuscules

étoient autant de Germes de la Plante, qui, portés dans l'ovaire, y prenoient leurs premiers accroiffemens. Mais il est des preuves décisives de la préexistence des Germes à la fécondation dans le regne végétal, comme dans le regne animal. J'y toucherai ailleurs.

Notre ingénieux Observateur, dont je crayonnois dans mon texte la découverte, croyoit encore s'être assuré que certains mamelons qu'on observe à la tête ou au *stigmat*e du pistil, étoient percés d'un trou proportionné à la grosseur d'un grain de la poussière, & qu'à ce trou répondoit un canal très-délié en forme d'entonnoir, dont l'extrémité aboutissoit à l'ovaire. Et comme il avoit observé avec une agréable surprise, que lorsqu'il humectoit légèrement un grain de la poussière, il s'ouvroit à l'instant par un mouvement de ressort, & projettoit aussi-tôt la vapeur éthérée chargée de ses corpuscules, il en avoit conclu, que le rétrécissement des *trompes* du pistil ne permettant pas aux grains de la poussière de parvenir jusqu'à l'ovaire, ce n'étoit pas ces grains eux-mêmes qui opéroient la fécondation; mais qu'elle étoit opérée par le nuage qui s'en échappoit dès que l'humidité qui abreuve la trompe avoit procuré l'ouverture de la petite boîte ou d'un grain de la poussière.

L'habile Naturaliste nous représente les canaux ou trompes du pistil comme si déliés, qu'ils ne peuvent être bien vus qu'à l'aide d'un bon microscope. Il les compare à des poils. J'avois cru long-temps à l'existence de ces trompes microscopiques, & à celle des petits trous des mamelons dont le *stigmat*e est garni. Mais je n'en sentoie pas moins les difficultés sans nombre que présentoit l'intromission de la poussière dans ces trous, & leur route dans le canal si étroit & souvent si long, qui doit les approcher plus ou moins de l'ovaire. Ces difficultés ne me paroissoient pas entièrement applanies par la découverte de la vapeur éthérée, & des corpuscules infiniment petits qui naissent. Mais un large en-



## CHAPITRE VIII.

*Multiplication par rejettons*

**L**ES Végétaux multiplient par rejettons. Ils poussent des environs de la racine plusieurs jets, qui deviennent eux-mêmes des Plantes, & propagent ainsi l'Espèce.

LES branches & les plus petits rameaux peuvent encore être regardés comme de véritables Plantes, entées, pour ainsi dire, sur la Plante principale, & qui font corps avec elle.

LES Germes répandus dans l'intérieur de la Plante, s'y développent sans fécondation sensible, & gagnent la surface de l'écorce. Ils s'y

tonnoir que j'ai aperçu dans le pistil de quelques Espèces, & très-différent des trompes microscopiques de M. NÉÉDHAM, a fait disparaître à mes yeux toutes les difficultés. Les trois lobes de la tête du pistil que notre Observateur croyoit ne laisser aucune ouverture entr'eux, sont en quelque sorte, les levres d'une grande bouche qui s'ouvre dans le temps de la fécondation. C'est ce que j'ai exposé en détail dans un autre écrit.

montrent



montrent sous la forme d'un petit corps oblong & arrondi, composé de plusieurs pièces arrangées fort proprement, & façonnées en manière de tuyau, de coquilles, d'écaillés, &c. Ce petit corps est le bouton, qui renferme, comme la graine, sous plusieurs enveloppes, la jeune Plante, dont toutes les parties sont repliées avec beaucoup d'art.

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

LES Plantes à *oignon* poussent au lieu de rejetons, des cayeux. L'oignon, formé de plusieurs membranes ou de plusieurs écaillés posées les unes sur les autres, renferme comme la graine & le bouton, une Plante en raccourci. Le cayeux est un petit oignon qui pousse sur les côtés de l'oignon principal, & qui est destiné

à lui succéder ou à le remplacer. Quelquefois ce remplacement se fait avec une promptitude & des circonstances qui surprennent. Pendant que l'oignon principal se consume, le cayeu grossit & s'étend, & bientôt il devient oignon principal ( 1 ).

ON peut regarder l'oignon comme une espèce de terre, qui s'épuise pour fournir à la jeune Plante des fucs convenables. On peut encore l'envisager comme un *placenta*, qui filtre & prépare le fuc nourricier.

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

( 1 ) †† Lorsque la Tulipe pousse au Printemps, on voit la tige fortir du centre & de la pointe de l'oignon. Mais quand on arrache en Été l'oignon, on est bien surpris du déplacement singulier de la tige, & on ne comprend pas comment il a pu se faire. Cette tige, qui sortoit auparavant du cœur de l'oignon, se trouve appliquée à son extérieur, & semble partir immédiatement de la racine. Il a fallu un peu d'attention pour percer ce petit mystère. La chose est pourtant fort simple, & se réduit à une substitution clandestine que l'on ne devine pas d'abord. L'oignon d'où la tige sort au Printemps, n'est point celui qu'on arrache en Été. Un autre oignon succède au premier qui a péri peu-à-peu, & c'est contre le nouvel oignon que la tige se trouve alors appliquée.

LA pomme du Chou s'épuise & se consume pour fournir au développement de la petite tige qu'elle renferme. Placez une de ces pommes sur un vase plein d'eau ; elle vous offrira les mêmes phénomènes qu'un oignon de fleur.



## CHAPITRE IX.

*Multiplication de bouture, & la greffe.*

**L**ES branches que certains Arbres laissent pendre vers la Terre, y prennent racine, & deviennent elles-mêmes des Arbres (1).

L'INDUSTRIE humaine étend beaucoup cette espèce de multiplication. D'une seule branche, d'une seule racine qu'elle partage en plusieurs parties, elle fait autant de Plantes individuelles. Que dis-je ! du moindre brin, d'une seule

(1) †† De ce nombre est l'énorme *Baobab* du Sénégal ; dont le tronc a jusqu'à soixante & quinze ou quatre-vingts pieds de circonférence, & dont les maîtresses branches, qui en ont plus de soixante de longueur, s'inclinant de plus en plus vers la terre par leur propre poids, y prennent ensuite racine. C'est de la sorte, que d'un seul *Baobab* il naît au bout de quelques siècles une forêt.

feuille, elle fait un Arbre (2). Telle est la multiplication de bouture.

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

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

LA cause prochaine de l'union de la greffe avec son *Sujet* est dans l'abouchement des vais-

(2) †† J'ai vu des feuilles de Chou & de Haricot, dont le pédicule étoit plongé dans l'eau, y pousser un grand nombre de racines & de radicules, & végéter ainsi comme des Plantes complètes. AGRICOLA avoit raconté bien d'autres prodiges de ce genre ; mais qu'on regrette qu'il n'ayent pas été vus par les yeux d'un Philosophe.

seaux séveux de l'une & de l'autre, & cet aboutement dépend en dernier ressort du rapport des calibres, & sur-tout de celui des tissus & des liqueurs.

A l'aide de la greffe, le Jardinier oblige le Sauvageon à donner les plus beaux fruits. Par cet art ingénieux, il rajeunit les Arbres, & cueille sur l'Amandier la Prune, & sur le Frêne la Poire.

LA filtration & la préparation des sucs du Sujet par les vaisseaux de la greffe, donnent naissance à ces productions. Le bourlet qui se forme toujours à l'*insertion*, & qui est composé de l'entrelacement d'un nombre prodigieux de fibres, est un des principaux instrumens de ces préparations (3). L'analogie plus ou moins

(3) †† Cette idée sur le principal usage du bourlet dont il s'agit, a un grand air de vraisemblance; & l'illustre DUHAMEL, qui a tant enrichi la Physique des Plantes, y insiste beaucoup. Ce bourlet seroit ainsi une sorte de glande végétale, qui filtreroit les sucs propres à la greffe. Mais j'ai tenté une expérience qui ne semble pas favorable à cette idée: j'ai fait tirer au Sujet une teinture d'encre, & cette teinture a passé au travers du bourlet jusques dans la greffe, sans altération sensible. Au reste, c'est du prolongement des vaisseaux du Sujet & de ceux de la greffe, que naît peu-à-peu le bourlet qui se forme à l'insertion. Ces vaisseaux vont à la rencontre les

parfaite des fucs propres au Sujet avec ceux qui font propres à la greffe , favorise plus ou moins le développement de celle - ci. Le rapport plus ou moins prochain entre le temps où le Sujet est en seve , & celui où la greffe a coutume d'y être , contribue aussi plus ou moins à la réussite de l'opération.



## C H A P I T R E X.

### *Régénération des Végétaux.*

**L**E corps de la Plante est dans un travail continuel ( 1 ). Toujours il tend à produire ,

uns des autres , changent sans cesse de direction , & s'abouchent en une infinité de points.

( 1 ) † Prenez ceci au pied de la lettre. Les boutons qui ont écloz en Été , perfectionnent lentement leur fruit pendant les jours les plus froids de l'Automne , & même pendant l'Hiver. Remarquez que les branches des Arbres ne se dessèchent point ou ne maigrissent point pendant les plus grands froids. Elles reçoivent donc alors assez de seve pour les maintenir ou à - peu - près dans l'état où la belle saison les a laissées. Cette seve n'est pas absolument oisive dans les boutons ; elle n'y abonde pas , il est vrai , comme au Printemps , & son mouvement est fort ralenti : mais ce ralentissement même peut être utile au perfectionnement des boutons & de la petite

tantôt une écorce, tantôt un bouton, tantôt une racine, &c. Faites une plaie à un Arbre; elle se cicatrifera. Un bourlet verdâtre fe montrera bientôt au haut de la plaie; puis fur les côtés; & enfin vers le bas. Ce bourlet est une nouvelle écorce, qui va recouvrir le bois, fans s'unir à lui. Donnez votre attention à ce qui fe passe fur celui-ci: vous y appercevrez de petits mamelons ifolés & gélatineux; de petites taches rougeâtres, semées çà & là que vous reconnoîtrez pour une écorce naiffante. Une matiere demi-transparente, blanchâtre, mucilagineufe, paroitra soulever cette écorce. Toutes ces productions gélatineufes s'épaiffiront. fe prolongeront, fe fortifieront, & peu-à-peu ce qui n'étoit d'abord que gélatineux, deviendra herbacée, cortical, ligneux. La cicatrice achevera de se former, & rétablira la communication entre tous les vaisseaux.

LE bois ne differe pas feulement de l'écorce par fa densité, il a encore des organes qu'on ne trouve pas à cette dernière. Il paroît posséder feul des trachées (2). Lors donc qu'une nou-

Plante qu'ils renferment. La diminution considérable de poids, qu'éprouvent en Hiver les branches détachées de leur Sujet, acheve de démontrer la vérité dont il s'agit.

(2.) †† Puisque je parle encore des trachées des Plantes,

velle écorce semble *se convertir* en bois, cette conversion n'est qu'apparente. La Nature ne crée pas plus des trachées, qu'elle ne crée une Plante toute entière. Mais une multitude de fibres appellées à devenir bois, préexistent sous la nouvelle écorce, & se développent avec elle & par elle, comme nous verrons le Papillon se développer dans la Chenille & par là Chenille. Tandis que le bois n'est encore qu'une goutte de mucilage, il n'est pas moins bois que lorsque, transformé en colonne, il portera le poids énorme d'un édifice.

DANS l'union de la greffe avec son Sujet, on voit de même une substance gélatineuse naître

je dirai un mot d'une expérience remarquable du Savant REICHEL. On fait que MALPIGHI avoit cru que les trachées ne contenoient jamais que de l'Air; mais que GREW avoit assuré qu'elles contenoient quelquefois des liqueurs. En faisant tirer une infusion de bois de Fernambouc à différentes Plantes, soit herbacées, soit ligneuses, Mr. REICHEL a vu que les trachées admettoient l'infusion, & qu'elles se coloroient intérieurement. Cette expérience mériteroit bien d'être répétée. Si l'Observateur ne s'est point trompé, elle prouveroit que les trachées ont plus d'un usage.

Il y auroit encore une autre observation curieuse à répéter sur ces vaisseaux spiraux, si artilement construits; c'est celle de ce mouvement ondulatoire que MALPIGHI dit y avoir admiré en Hiver.



de l'une & de l'autre, se répandre, se ramifier, se pelotonner dans tous deux, devenir par degrés herbacée, corticale, ligneuse, & former au-dessus de l'insertion, un bourlet qui la recouvre entièrement.

AINSI tout le corps de la Plante est garni intérieurement de petites fibres, de petits vaisseaux invisibles, qui n'attendent pour se développer que des circonstances favorables. Une plaie, une incision, une simple ligature font de pareilles circonstances. Ces fibres font les élémens de couches corticales ou ligneuses, qui en s'étendant en tout sens, fourniront aux réparations nécessaires. La plaie, l'incision, la ligature occasionnent une dérivation des suc nourriciers vers ces fibres invisibles, les développent, & nous les rendent sensibles.

CE que ces fibres opèrent dans la régénération de l'écorce ou du bois, les Germes l'opèrent dans la reproduction d'une branche ou d'un rejetton. Les fibres de l'écorce ou du bois ne se réunissent pas en paquet pour composer un bouton ou une branche en miniature. Cette branche est déjà toute formée dans son Germe; elle y possède les élémens de toutes les couches,

soit corticales , soit ligneuses , qu'elle offrira dans la suite sous d'autres proportions. Nous nous occuperons des Germes dans les Parties qui suivront ; nous ne faisons à présent que les effleurer.

*Fin du premier Volume.*

---

# T A B L E

## DES CHAPITRES

Contenus dans ce volume.

---

### PREMIERE PARTIE.

#### DE DIEU ET DE L'UNIVERS EN GÉNÉRAL.

|   |  |        |
|---|--|--------|
| I | NTRODUCTION.   | Page 1 |
|   | CHAPITRE I. LA CAUSE PREMIERE.                                       | 2      |
|   | CHAP. II. <i>La Création.</i>  | 3      |
|   | CHAP. III. <i>Unité &amp; bonté de l'Univers.</i>                    | 4      |
|   | CHAP. IV. <i>L'Univers considéré dans ses grandes Parties.</i>       | 8      |
|   | CHAP. V. <i>Pluralité des Mondes.</i>                                | 29     |
|   | CHAP. VI. <i>Division générale des Etres.</i>                        | 35     |
|   | CHAP. VII. <i>Enchaînement universel ou l'harmonie de l'Univers.</i> | 36     |

---

### SECONDE PARTIE.

#### DE LA PERFECTION RELATIVE DES ETRES.

|          |  |    |
|----------|--|----|
| CHAP. I. | <i>Distribution générale des Etres terrestres.</i> | 42 |
|----------|--|----|

|   |         |
|---|---------|
| CHAP. II. <i>De la perfection en général, &amp; de ses especes.</i> | Page 43 |
| CHAP. III. <i>De la perfection corporelle.</i>                      | 44      |
| CHAP. IV. <i>De la perfection spirituelle.</i>                      | 45      |
| CHAP. V. <i>La vie terrestre &amp; ses especes.</i>                 | 46      |
| CHAP. VI. <i>Variétés des Mondes.</i>                               | 47      |
| CHAP. VII. <i>Idée de la Souveraine Perfection mixte.</i>           | 48      |
| CHAP. VIII. <i>Les Esprits purs.</i>                                | 49      |
| CHAP. IX. <i>Immensité de la chaîne des Etres.</i>                  | 51      |
| CHAP. X. <i>Especes moyennes.</i>                                   | 52      |
| CHAP. XI. <i>Conséquences.</i>                                      | 53      |
| CHAP. XII. <i>Idée du nombre des degrés de l'Echelle.</i>           | 54      |
| CHAP. XIII. <i>Principe sur la construction de l'Echelle.</i>       | 55      |

### TROISIEME PARTIE.

#### VUE GÉNÉRALE DE LA PROGRESSION GRADUELLE DES ETRES.

|   |    |
|---|----|
| CHAP. I. <i>Les Elémens.</i>  | 56 |
| CHAP. II. <i>Trois Genres des composition dans les Corps.</i>                       | 59 |
| CHAP. III. <i>Des Fluides en général, &amp; de quelques Fluides en particulier.</i> | 60 |
| CHAP. IV. <i>De quelques Solides bruts ou non-organisés.</i>                        | 64 |
| CHAP. V. <i>Passage des Solides bruts ou non-organisés.</i>                         |    |

|              |  |         |
|--------------|--|---------|
|              | <i>Les Pierres feuilletées. Les Pierres fibreu-</i>  |         |
|              | <i>ses.</i>  | Page 81 |
| CHAP. VI.    | <i>Deux Classes de Solides organisés.</i>            |         |
|              | <i>Difficultés de distinguer ces deux Classes.</i>   | 83      |
| CHAP. VII.   | <i>De quelques Especes de Plantes, dont</i>          |         |
|              | <i>la forme s'éloigne beaucoup de celle qui est</i>  |         |
|              | <i>propre aux Plantes les plus connues.</i>          | 86      |
| CHAP. VIII.  | <i>Des Plantes en général.</i>                       | 92      |
| CHAP. IX.    | <i>Vue de l'extérieur des Plantes.</i>               | 93      |
| CHAP. X.     | <i>Vue de l'intérieur des Plantes.</i>               | 97      |
| CHAP. XI.    | <i>Des couches concentriques des Plan-</i>           |         |
|              | <i>tes.</i>  | 99      |
| CHAP. XII.   | <i>Effets qui résultent de l'organisation</i>        |         |
|              | <i>des Plantes.</i>                                  | 101     |
| CHAP. XIII.  | <i>Passage des Végétaux aux Animaux</i>              |         |
|              | <i>La Sensitive. Le Polype à bras.</i>               | 102     |
| CHAP. XIV.   | <i>Réflexions sur les machines anima-</i>            |         |
|              | <i>les.</i>  | 110     |
| CHAP. XV.    | <i>Réflexions sur le Polype.</i>                     | 112     |
| CHAP. XVI.   | <i>Des Vers qui peuvent être multi-</i>              |         |
|              | <i>pliés de bouture.</i>                             | 114     |
| CHAP. XVII.  | <i>Des Insectes en général.</i>                      | 115     |
| CHAP. XVIII. | <i>L'extérieur des Insectes.</i>                     | 118     |
| CHAP. XIX.   | <i>L'intérieur des Insectes.</i>                     | 127     |
| CHAP. XX.    | <i>Passage des Insectes aux Coquillages.</i>         |         |
|              | <i>Les Vers à tuyaux. Réflexions sur ce passage.</i> | 136     |
| CHAP. XXI.   | <i>Les Coquillages.</i>                              | 138     |
| CHAP. XXII.  | <i>Passage des Coquillages aux Reptiles.</i>         |         |
|              | <i>La Limace.</i>                                    | 148     |
| CHAP. XXIII. | <i>Les Reptiles.</i>                                 | 149     |
| CHAP. XXIV.  | <i>Passage des Reptiles aux Poissons.</i>            |         |

|  |          |
|--|----------|
| <i>Le Serpent d'eau, les Poissons rampans, l'Anguille.</i>                 | Page 151 |
| CHAP. XXV. <i>Les Poissons.</i>  | 152      |
| CHAP. XXVI. <i>Passage des Poissons aux Oiseaux.</i>                       |          |
| <i>Le Poisson volant : les Oiseaux aquatiques : les Oiseaux amphibies.</i> | 158      |
| CHAP. XXVII. <i>Les Oiseaux.</i>   | 164      |
| CHAP. XXVIII. <i>Passage des Oiseaux aux Quadrupedes.</i>                  |          |
| <i>La Chauve souris : l'Ecureuil volant ; l'Autruche.</i>                  | 169      |
| CHAP. XXIX. <i>Les Quadrupedes.</i>  | 172      |
| CHAP. XXX. <i>Passage des Quadrupedes à l'Homme.</i>                       |          |
| <i>Le Singe.</i>   | 175      |

## QUATRIEME PARTIE.

### SUITE DE LA PROGRESSION GRADUELLE DES ETRES.

|   |     |
|---|-----|
| CHAP. I. <i>Des Animaux considérés comme Etres mixtes. Supériorité que la faculté de sentir donne à l'Animal sur la Plante.</i> | 177 |
| CHAP. II. <i>Réflexion sur l'insensibilité qu'on attribue aux Plantes.</i>  | 179 |
| CHAP. III. <i>Difficulté sur la construction de l'Echelle animale. Réponse à cette difficulté.</i>                              | 181 |
| CHAP. IV. <i>De la portée de l'instinct des Animaux. Maniere d'en juger.</i>  | 184 |
| CHAP. V. <i>Question sur les Ames.</i>  | 185 |

|  |          |
|--|----------|
| CHAP. VI. <i>L'Homme considéré comme Etre corporel.</i>                          | Page 187 |
| CHAP. VII. <i>L'Homme doué de raison, cultivant les Sciences &amp; les Arts.</i> | 190      |
| CHAP. VIII. <i>L'Homme en société.</i>   | 193      |
| CHAP. IX. <i>L'Homme en commerce avec DIEU par la Religion.</i>                  | 194      |
| CHAP. X. <i>Gradations de l'humanité.</i>  | 196      |
| CHAP. XI. <i>Gradations des Mondes.</i>  | 201      |
| CHAP. XII. <b>LES HIÉRARCHIES CÉLESTES.</b>                                      | 203      |
| CHAP. XIII. <i>Réflexions.</i>   | 205      |

---

CINQUIÈME PARTIE.

DE DIVERS RAPPORTS DES ETRES TERRESTRES.

|  |     |
|--|-----|
| CHAP. I. <i>Réflexion préliminaire.</i>                  | 215 |
| CHAP. II. <i>L'union des Ames à des Corps organisés.</i> | 216 |
| CHAP. III. <i>Les Perceptions &amp; les sensations.</i>  | 217 |
| CHAP. IV. <i>Les passions.</i>                           | 220 |
| CHAP. V. <i>Le Tempérament.</i>                          | 222 |
| CHAP. VI. <i>La Mémoire &amp; l'Imagination.</i>         | 224 |
| CHAP. VII. <i>Les Songes,</i>                            | 230 |
| CHAP. VIII. <i>Réflexion.</i>                            | 232 |
| CHAP. IX. <i>La vue.</i>                                 | 233 |
| CHAP. X. <i>La mécanique de la vision.</i>               | 236 |
| CHAP. XI. <i>Les couleurs.</i>                           | 243 |
| CHAP. XII. <i>Conséquences.</i>                          | 252 |
| CHAP. XIII. <i>Le Feu.</i>                               | 255 |
| CHAP. XIV. <i>L'Air.</i>                                 | 270 |

## 352 TABLE DES CHAPITRES.

- CHAP. XV. *L'appropriation des Animaux à divers Climats, à divers Lieux, à diverses Matières.* Page 282
- CHAP. XVI. *La liaison des Êtres terrestres par leurs services mutuels.* 283
- CHAP. XVII. *Les transformations que subissent diverses matières, sur-tout par l'action des Machines organiques.* 285
- 

### SIXIÈME PARTIE.

#### DE L'ÉCONOMIE VÉGÉTALE.

- CHAP. I. INTRODUCTION. 291
- CHAP. II. *De l'Économie organique en général.* 292
- CHAP. III. *Nutrition des Plantes par les racines & par les feuilles.* 293
- CHAP. IV. *Direction des Feuilles; leur retournement, le repliement de la tige.* 313
- CHAP. V. *Esquisse de la Théorie des mouvemens de la sève.* 317
- CHAP. VI. *La Germination & l'Accroissement.* 323
- CHAP. VII. *Multiplication par la graine. Distinction de sexes.* 328
- CHAP. VIII. *Multiplication par rejettons.* 336
- CHAP. IX. *Multiplication de bouture & la Greffe.* 339
- CHAP. X. *Régénération des Végétaux.* 342

Fin de la Table.

INDICATION





## INDICATION

Des nouveaux Chapitres & des Notes principales ajoutées par l'Auteur à cette nouvelle Edition.

### PREMIERE PARTIE.

#### CHAPITRE IV.

|   |        |
|---|--------|
| <b>N</b> OTE 1. <i>Sur le Satellite de Vénus.</i>   | Page 9 |
| NOTE 2. <i>Sur l'Anneau de Saturne.</i>   | 10     |
| NOTE 4. <i>Sur les Cometes.</i>   | 12     |
| NOTE 7. <i>Sur les révolutions diurnes &amp; annuelles des Planetes.</i>  | 15     |
| NOTE 12. <i>Sur les Couches de la Terre.</i>  | 18     |
| NOTE 13. <i>Sur les divers ordres de Montagnes, sur les matieres dont elles sont formées, &amp; leur arrangement.</i> | 19     |
| NOTE 14. <i>Sur les glaciers.</i>   | 21     |
| NOTE 18. <i>Réflexion sur l'analogie des Planetes avec la Terre.</i>  | 25     |
| NOTE 19. <i>Sur les Taches du Soleil.</i>   | 26     |

#### CHAPITRE V.

|  |    |
|--|----|
| NOTE 1. <i>Considérations sur la pluralité des Mondes.</i> | 29 |
| Tome I.  | Z  |

NOTE 3. *Légère esquisse du Système du Monde du célèbre LAMBERT.* Page 33

---

## TROISIÈME PARTIE.

### CHAPITRE PREMIER.

NOTE I. *Sur les Elémens.* Page 57

### CHAPITRE III.

NOTE I. *Sur les Fluides en général.* 60  
 NOTE 3. *Sur le Feu & le phlogistique.* 61  
 NOTE 4. *Sur l'Air & sur l'Eau.* 63

### CHAPITRE IV.

NOTE I. *Sur la Terre élémentaire, & à cette occasion sur l'échelle des Minéraux.* 65  
 NOTE 2. *Sur la Terre calcaire & son origine.* 66  
 NOTE 3. *Sur les Bitumes.* 67  
 NOTE 4. *Sur les Métaux en général & sur leurs principes constituans. Réflexions à ce sujet.* 68  
 NOTE 5. *Sur l'Or en particulier.* 70  
 NOTE 6. *Sur la Platine & sur l'argent en particulier.* 71  
 NOTE 7. *Sur le Plomb & les autres Métaux parfaits & sur le Mercure.* ibid.  
 NOTE 9. *Sur l'Arсениc & sur les Vitriols.* 73  
 NOTE 10. *Sur les Sels & leurs principes constituans.* 74

NOTE 12. *Sur les Crystallisations en général & sur la différence essentielle qui est entre l'organisation & la cristallisation.* Page 76

NOTE 13. *Sur les Pierres & leur formation.* 77

## CHAPITRE VII.

NOTE 1. *Sur les Byssus, la Trémelle & la Truffe.* 86

NOTE 2. *Sur les Champignons.* 87

NOTE 3. *Sur les Lychens.* 89

NOTE 4. *Sur les Moisissures.* 90

## CHAPITRE X.

NOTE 3. *Sur les Vaisseaux propres des Plantes.* 98

## CHAPITRE XIII.

NOTE 1. *Sur la Sensitive & sur l'Attrape-mouche.* 102

## CHAPITRE XVIII.

NOTE 1. *Sur les trompes & les aiguillons des Insectes en général.* 119

NOTE 2. *Sur les yeux des Insectes.* 120

NOTE 4. *Sur les ailes des Papillons.* 125

## CHAPITRE XIX.

NOTE 1. *Précis des découvertes de Mr. LYONET sur la structure de la Chenille.*

## CHAPITRE XXI.

- NOTE 1. *Sur un Limaçon singulier qui casse sa coquille à mesure qu'il croît.* Page 138
- NOTE 2. *Sur la formation des coquilles. Erreur à ce sujet.* 140
- NOTE 3. *Sur le Coquillage crystillin de SWAMMERDAM.* 141
- NOTE 4. *Idée de l'appareil des muscles qui font mouvoir la tête du Limaçon terrestre.* 142
- NOTE 5. *Sur la structure des yeux de l'Escargot ou du Limaçon commun.* 143
- NOTE 6. *Limaçons de Mer carnivores.* 145
- NOTE 7. *Sur les organes de la circulation chez l'Escargot, & réflexion à ce sujet.* 146

## CHAPITRE XXIII.

- NOTE 1. *Remarques sur le nom de Reptiles.* 149
- NOTE 2. *Généralités sur l'organisation des Reptiles.* Ibid.

## CHAPITRE XXV.

- NOTE 1. *Remarques sur la Baleine.* 152
- NOTE 4. *Sur les organes de la vue & de l'ouïe chez les Poissons à écailles.* 154
- NOTE 5. *Idées de l'organisation des ouïes chez les Poissons à écailles.* 155
- NOTE 6. *Sur la vessie à air des Poissons.* 157
- NOTE 8. *Généralités sur la structure des Poissons à écailles, pour faire juger de l'accroissement de la perfection organique dans cette partie de l'échelle de l'Animalité.* 157

C H A P I T R E X X V I .

- NOTE 1. *Sur le Poisson volant.* 159  
 NOTE 2. *Du Lion-marin , & à cette occasion , des  
 Phoques en général,* Ibid.  
 NOTE 4. *Sur l'Hippopotame.* 161  
 NOTE 5. *Généralités sur les Cétacées.* Ibid.  
 NOTE 6. *Remarques sur la gradation des Poissons  
 aux Oiseaux.* 162

C H A P I T R E X X V I I .

- NOTE 1. *Sur les sens des Oiseaux : sur l'appropriation  
 de leur charpente osseuse à leur genre de  
 vie , & sur quelques autres particularités  
 de leur structure , qui peuvent faire juger de  
 la perfection organique dans cette classe d'A-  
 nimaux.* 164

C H A P I T R E X X V I I I .

- NOTE 1. *Remarques sur la Chauve-souris,* 169  
 NOTE 2. *Sur l'Écureuil-volant.* 170  
 NOTE. 3. *Sur l'Autruche.* Ibid.

C H A P I T R E X X I X .

- NOTE 1. *Remarques sur les Quadrupèdes.* 172  
 NOTE 2. *Sur les points de vue analogues que pré-  
 sentent les Quadrupèdes & les Oiseaux.* 173

C H A P I T R E X X X .

- NOTE 1. *Sur les Singes en général , & l'Orang-  
 outang en particulier.* 175

## QUATRIÈME PARTIE.

### CHAPITRE III.

NOTE 1. *Réflexion sur le passage des Quadrupèdes à l'Homme.* Page 183

### CHAPITRE V.

NOTE 1. *Sur la question si les âmes ont été variées comme les corps.* 186

### CHAPITRE VI.

NOTE 1. *Du cerveau de l'Homme comparé à celui des Animaux.* 189

### CHAPITRE X.

NOTE 2. *Sur les Lapons & sur les Pygmées.* 197

NOTE 3. *Sur les Patagons.* 198

NOTE 4. *Portrait de l'Hottentot.* Ibid.

### CHAPITRE XI.

NOTE 1. *Sur les gradations des Mondes.* 202

### CHAPITRE XII.

NOTE 1. *Sur la grandeur de l'Univers, & sur le Ciel des INTELLIGENCES SUPÉRIEURES. Passage de LEIBNITZ à ce sujet.* 203

## C H A P I T R E X I I I.

- NOTE 1. *L'Univers considéré comme une immense  
Bibliothèque.* Page 205
- NOTE 2. *Sur le siege de l'Ame.* 207
- NOTE 5. *Sur la petite machine éthérée que l'Au-  
teur suppose constituer le vrai siege de l'Ame.*  
210
- NOTE 6. *Sur la Personnalité.* 211
- 

## C I N Q U I E M E P A R T I E.

## C H A P I T R E V.

- NOTE 1. *Sur le Physique des Passions.* 223

## C H A P I T R E V I.

- NOTE 1. *Sur le physique de la Mémoire.* 226

## C H A P I T R E X.

- NOTE 1. *Sur les milieux en Optique.* 238
- NOTE 2. *Perfection de l'organe de la vue dans  
l'Homme.* 241

## C H A P I T R E X I.

- NOTE 4. *Sur l'étiollement & sur les altérations que  
la lumière produit dans les couleurs de diffé-  
rens corps.* 249
- NOTE 5. *Expérience qui prouve que l'air colore le*

- sang.* Page 250  
 NOTE 6. *Sur le Coquillage qui donne une couleur pourpre.* 251

### CHAPITRE XIII.

- NOTE 2. *Le Feu ou le Phlogistique considéré comme le principe de la couleur & de la ductilité des Métaux, & comme le principe des couleurs, des saveurs, &c. Conjecture sur la nature du Phlogistique.* 256
- NOTE 3. *De quelques effets singuliers du fluide électrique.* 257
- NOTE 4. *Effets surprenans de l'action des Miroirs plans.* 259
- NOTE 5. *Sur l'électricité de la Torpille & de l'Anguille de Surinam. Analogie du fluide électrique avec le fluide nerveux.* 260
- NOTE 6. *Sur l'électricité médicale.* 263
- NOTE 7. *Sur l'électricité aérienne, & son analogie avec le Tonnerre.* 265

### CHAPITRE XIV.

- NOTE 1. *L'Atmosphère envisagée comme le réceptacle de tous les corps.* 270
- NOTE 2. *Légère esquisse des nouvelles découvertes sur les différentes sortes d'Airs, & sur la combinaison de l'air commun avec différens Corps.* 271
- NOTE 3. *Idée de l'organe de l'ouïe dans l'Homme. Variétés de cet organe en différens Animaux.* 277



## C H A P I T R E X V I I .

NOTE. 1. *Sur l'équilibre qui regne entre toutes les parties de notre Monde.* Page 285

NOTE 2. *Sur les Corps organisés considérés comme les grands combineurs des Elémens : que les Végétaux sont encore les grands Dépurateurs de l'Atmosphère.* 286

## S I X I E M E P A R T I E .

## C H A P I T R E I I I .

NOTE. 1. *Différentes considérations sur la nourriture des Plantes. Expériences qui démontrent qu'il n'entre que fort peu de terre végétale dans cette nourriture. Réflexions sur la végétation des Plantes dans l'eau pure. Observations qui prouvent que chaque Espece de Plante ne se nourrit pas de sucs qui lui sont appropriés. Moyens dont la Nature se sert pour assimiler la même nourriture à différentes Especes de Plantes.* 293

NOTE 2. *Autres considérations sur l'assimilation des sucs nourriciers dans les Plantes. Précis de diverses expériences sur la végétation des Plantes dans la Mouffe, & dans d'autres matieres que la terre. Réflexions sur l'ignorance profonde où nous sommes encore des mysteres de la végétation.* 298

- NOTE 3. *Expérience pour déterminer l'endroit des racines par lequel le suc nourricier s'introduit dans le corps de la Plante.* Page 299
- NOTE 5. *Sur la route de la sève dans l'intérieur de la Plante.* 300
- NOTE 6. *Réflexions sur ce qui constitue la puissance vitale dans les Plantes.* 301
- NOTE 7. *Résultats de différentes expériences sur la transpiration des Plantes.* 303
- NOTE 8. *Observations sur l'anatomie des feuilles des Plantes.* 304
- NOTE 9. *Remarques sur la rosée.* 307
- NOTE 10. *De la distribution symétrique des feuilles autour de la tige & des branches, & sur la cause finale de cette distribution.* 308
- NOTE 11. *Expérience qui prouve combien la surface inférieure des feuilles des Arbres est plus propre à pomper l'humidité que la surface opposée.* 310
- NOTE 12. *Considérations sur les usages des glandes corticales des feuilles des Plantes, & sur les usages des feuilles en général.* Ibid.

## CHAPITRE IV.

- NOTE 1. *Des mouvemens en apparence spontanés des tiges & des feuilles. Circonstances remarquables dans lesquelles ils ne laissent pas de s'exécuter.* 315
- NOTE 2. *De la mécanique secrète qui préside au jeu des tiges & des feuilles.* 316

## C H A P I T R E V.

NOTE 1. De la fameuse question si la sève circule dans les Plantes comme le sang dans les Animaux. Page 317

NOTE 2. Effet de la chaleur sur le développement des boutons qui y sont seuls exposés. 319

NOTE 3. Expériences qui prouvent que la surface inférieure des feuilles est moins propre à résister à l'action directe du Soleil, que la surface supérieure. Cause de cette différence. 322

## C H A P I T R E V I.

NOTE 1. Résultats de l'analyse chymique de la farine de Froment. 323

NOTE 2. Sur les lobes ♂ sur les feuilles séminales & leurs usages. Ibid.

## C H A P I T R E V I I.

NOTE 2. Fleurs hermaphrodites, & fleurs femelles qui se rencontrent à la fois sur le même Individu. 329

NOTE 3. De la fécondation artificielle des Palmiers & des Thérébinthes. Réflexions à ce sujet. De la caprification. Différentes sortes de fleurs. Ibid.

NOTE 4. Dispositions particulières des parties sexuelles des Plantes, qui semblent choquer le vœu de la Nature : moyens qui y remédient. 333

NOTE 5. Rapports de la structure des parties sexuelles à la fécondation. 334

CHAPITRE VIII.

NOTE 1. *Singularité de Poignon de la Tulipe.*  
Page 338

CHAPITRE IX.

NOTE 1. *Le Baobab du Sénégal.* 339

NOTE 2. *Feuilles qui pouffoient des racines.* 340

NOTE 3. *Remarque sur le principal usage du baurlet qui se forme à l'insertion de la greffe avec son sujet.* 341

CHAPITRE X.

NOTE 1. *Que la seve est dans un travail continuél, même en Hiver.* 342

NOTE 2. *Observation qui prouve que les trachées des Plantes contiennent quelquefois des liqueurs.* 344

Fin de la Table.









